O SIARCE I DWUSIARCZKU WĘGLA
W SWOSZOWICACH,[1]

napisał

Arnolf Nawratil

CHEM. TECHN. W WIEDNIU.

Dr. A. Bauer (w Wiedniu) podał w wykładzie technologii chemicznej pewien sposób wydobywania siarki z rudy, używany w Swoszowicach. Ponieważ sposób ten wydawał mi się niezbyt korzystnym, postanowiłem bliżej rozpatrzyć się w tej rzeczy, aby następnie módz zwrócić uwagę na tę niestosowną metodę. W tym celu zrobiłem wycieczkę do Swoszowic (wieś pod Krakowem, 7,5 klm. od stacyi kolei oddalona), zwiedziłem tam cały zakład górniczo-hutniczy (własność rządowa) a znalazłszy, że sposób wyzyskiwania siarki, nie jest znowu w tak niemowlęcym stanie, jak to *Dr. A. Bauer* przedstawił, podaję to, co zobaczyłem do wiadomości szerszej publiczności, wiedząc że sprawa ta interesować będzie każdego ze względu, że siarka, sól kuchenna i węgiel są podwaliną przemysłu chemicznego szczególniej w Galicyi, gdzie produkty te stanowią jedno z głównych bogactw.

Siarka swoszowicka osadziła się w marglu wapiennym gór solnych grupy molassowej, któremu towarzyszy gips; bardzo często napotkać tam można odciski liści i drzew, niekiedy nawet muszli morskich. Wielu wyprowadza z tego wniosek, że siarka swoszowicka zawdzięcza swe istnienie właśnie tym ciałom organicznym, które gnijąc przy nader utrudnionym przystępie powietrza, rozkładały gips, a siarczek powstający wapnia w obec wody i kwasu węglowego, tworzył węglan wapniowy i siarkowodór. Ostatni dostając się z wodą w porowatą ziemię, w obec powietrza rozkładał się wydzielając siarkę, która w przeciągu wieków utworzyła dzisiejsze pokłady.

W ten sposób powstać miały pokłady siarki w Czarkowach nad Nidą, w Piotrkowicach pod Proszowicami, w Radoboju w Chorwacyi, w Girgenti w Sycylii i t. p.

---

[1]) Słownictwo Akad. Nauk w Krakowie. (*P. R*)

Inni zaś a mianowicie *Dr. F. Schwarzenberg* nie zgadzają się z tą teoryą. *Schwarzenberg* twierdzi, że fizyczne własności siarki takich pokładów, różnią się bardzo od własności siarki powstałej przez rozkład siarkowodoru (siarka często napotykana w t. z. solfatarach), że należałoby chyba przyjąć, iż siarka ta już po osadzeniu się innej uległa zmianie. Cała jej masa bowiem przeszła widocznie ze stanu płynnego w stan stały. Autor ten przypuszcza, że siarka wydobywała się z wnętrza ziemi w postaci pary, która przez oziębienie zgęszczała się w ten sposób, jak to dzisiaj jeszcze widzieć można w kraterze „Vulcano". Skały w których się ułożyła, były naonczas gdy w nie wchodziła, prawdopodobnie jeszcze nie stwardniałe; tworzyły one raczej mokry szlam, którego woda pod wpływem ciepła pary siarki, dochodzącego przynajmniej do 420° C, ulatniała się. Przez to w tej błotnej masie powstawały wolne miejsca i otwory, które wypełniały się parą wodną. Jednak to osadzanie się mogło się odbywać w niższych warstwach przy ciepłocie niższej od punktu topliwości siarki, bo ciśnienie mas ponad niemi spoczywających, nie dozwalało parować wodzie przy niższej ciepłocie. Zgęszczająca się tam siarka musiała przeto najpierw przejść w stan płynny; wypełniła ona wolne miejsca i wypędziła z nich parę wodną wyżej. W wyższych warstwach, gdzie woda przy mniejszem ciśnieniu parowała już przy ciepłocie niższej, ciepłota skał mogła pozostać niżej punktu topliwości siarki. Siarka mogła więc tutaj przejść ze stanu lotnego wprost w stan stały krystaliczny. To samo mogło się odbywać także w niższych warstwach, gdzie para siarki jeszcze po oziębieniu skał wstępowała w jej puste miejsca. W miejscach, gdzie dochodziła para siarki a powietrze miało równocześnie dostęp, warunki te sprzyjały utworzeniu się gipsu z wapieni a nadto (jak w Swoszowicach) siarkanu barowego z węglanu. Gdzie para siarki nie dostąpiła, skały zatrzymały puste wolne miejsca. Przypuszczenie to uzasadniają znaczne pokłady dziurkowatego wapienia, który napotykany bywa w towarzystwie siarki. Za zdaniem *D-ra F. Schwarzenberga* przemawia także i to, że w pokładach tych oprócz siarkowodoru, żadnego innego przejściowego przetworu rozkładowego znaleźć nie można. Atoli margle pod pokładem siarki spoczywające są w Swoszowicach zupełnie czyste t. j. niezawierające ani śladu siarki.

Margiel przesiąkły siarką tworzy w Swoszowicach, o ile dotąd zbadano, dwie warstwy, z których wierzchnia, z dwóch cieńszych złożona, ma 1,58 m. a spodnia 2,84 m. grubości. Warstwy te ciągną się falisto i dość często przerywane są marglem niezawierającym siarki; grubość ich nie jest jednostajną a w niektórych miejscach dochodzi do kilku centymetrów tylko. Długość tych warstw jest dotąd jeszcze nieznaną.

Ruda swoszowicka zawiera 14,5 % siarki, wydobywa się na wierzch w postaci dość sporych brył, podobnie jak sól w Wieliczce siłą pary, układa w sągi i suszy na słońcu; wysuszone

bryły rozbijają się na mniejsze bryły, przyczem odchodzą małe odpadki zwane tu miałem, które przerabia się albo osobno na siarkę, albo też ulepia się z nich kule wielkości pięści, wytapiane razem z bryłami.

Do roku 1875 używano w Swoszowicach do wytapiania siarki następującego przyrządu:

W dużym piecu t. z. galerowym było 27 żelaznych cylindrów (po dziewięć cylindrów w trzech rzędach, jeden nad drugim). Do każdego takiego cylindra nabijano 70 do 73 kgr rudy siarczanej; w ciągu 12 godzin dolny szereg cylindrów, najbliżej ogniska leżący, napełniano 4 razy, środkowy trzy razy a trzeci dwa razy tylko — czyli że w przeciągu dwunastu godzin wytapiano w 81 cylindrach 5 792 kgr rudy i otrzymywano z tego 784 do 840 kgr surowej siarki.

Postępowanie takie, jak to łatwo zrozumieć można, było bardzo niekorzystne i kosztowne, gdyż wymagało wiele opału, a żelazne cylindry wystawione na bezpośrednie działanie ognia, ulegały prędkiemu zniszczeniu, w skutek tworzenia się siarczku żelaza; nadto robota szła wolno, a robotnicy narażeni byli na ogromną przykrość oddychając powietrzem obfitującem w bezwodnik kwasu siarkawego.

Dopiero nowo zamianowany naczelnik tamtejszego zakładu p. *Stanisław Mrowec*, człowiek energiczny, sprężysty i wykształcony w swym zawodzie, zwiedziwszy i poznawszy zagraniczne wzorowe zakłady, zarzucił stary swoszowicki sposób wytapiania siarki i zaprowadził to, co uważał za najkorzystniejsze dla Swoszowic; dzisiaj już, chociaż dopiero nowe przyrządy od kilku miesięcy są w ruchu, zakład widocznie podnosi się i pracuje daleko taniej, prędzej i wygodniej.

Przyrządzanie rudy nie uległo żadnej zmianie, wydobywanie jednak siarki odbywa się teraz dwojakim sposobem. Większe bryły wytapiane są bezpośrednio parą, proch zaś wyciąga się (extrahuje) siarczkiem węgla, wyrabianym w Swoszowicach.

Wytapianie parą polega na zastosowaniu przegrzanej pary, którego to sposobu *M. Schaffner* dyrektor fabryk w Aussig w Czechach, używa od wielu lat do wytapiania siarki z odpadków fabryk sody. *E.* i *P. Thomas* wytapiają już od wielu lat siarkę tym sposobem, lecz przyrządy ich różnią się od przyrządów, jakie zastósował w Swoszowicach p. *St. Mrowec*.

Przyrząd swoszowicki składa się z dwóch włożonych w siebie, stale z sobą złączonych cylindrów. Płaszcz zewnętrznego cylindra skuty jest z jednolitych blach; płaszcz wewnętrznego cylindra opatrzony jest otworami, które przechodzą przez całą grubość blachy, lecz nie poziomo ale ukośnie pod 30°. Dno wewnętrznego cylindra jest otwarte i opatrzone kratą, na której znajduje się żelazne sito a na niem gałęzie. Przez środek, wzdłuż wewnętrznego cylindra, przechodzi żelazna rura, opatrzona znowu takimi otworami, jak wewnętrzny cylinder. Rura ta połączona

jest od góry z rurą doprowadzającą parę z kotła parowego. Pod tymi cylindrami znajduje się dzwon z lanego żelaza o podwójnej ścianie; dzwon ten za pomocą śrub kotwicowych przytwierdza się szczelnie do opisanych cylindrów. Tak złożony przyrząd wisi na osiach na rusztowaniu. Do ustawionego już przyrządu nabija się z góry rudę, przykrywa szczelnie pokrywą i wprowadza go w ruch, dopuszczając z kotła parowego parę przegrzaną (140—150° C). Para dostając się dziurkowaną rurą do wewnętrznego cylindra, wytapia z rudy siarkę, która przesączając się przez sito wpływa do gorącego dzwonu wewnętrznego i pozostaje w nim w stanie płynnym, zkąd za pomocą kurka zostaje spuszczoną w żelazne naczynia, kształtu ściętych stożków, — para wodna zaś wychodzi otworami wewnętrznego cylindra, krąży pomiędzy zewnętrznym a wewnętrznym cylindrem i po skropleniu spływa otworami między zewnętrzny a wewnętrzny dzwon, zkąd zostaje spuszczoną przez kurek.

Cały ten przyrząd jest 3 025^{cm} wysoki; szerokość wewnętrznego cylindra wynosi 1 300^{cm}, zewnętrznego zaś 1 300^{cm}. W przyrządzie tym wytapia się w przeciągu 3 $1/2$ godziny do 580^{kgr} siarki i 4 000^{kgr} rudy. Po wytopieniu przyrząd nachyla się około osi (nieodczepiając dzwonów) tak, aby wytopioną już rudę, zwaną tu żużlem, można było wybrać pogrzebaczami. W ten sposób postępując i licząc na każde wybranie i napełnienie przyrządu jednę godzinę, można w przeciągu 24 godzin wytopić 3 100^{kgr} siarki z 21 333^{kgr} rudy.

Tak wytopiona siarka nie jest zupełnie czystą i ma barwę brudno-żółtą; oczyszcza się ona przez przepędzanie (destylacyą). W Swoszowicach używają w tym celu bardzo prostego przyrządu. Jest to po prostu szereg żelaznych cylindrów w piec wmurowanych, w których siarka stapia się i przechodzi w parę; każdy cylinder połączony jest z rurą, odgrywającą rolę oziębialnika, z którego oziębiona siarka spływa jako gęsta, ciemnobrunatna ciecz do podstawionych blaszanych naczyń, zkąd czerpaczkiem wlewa się w mokre drewniane formy, z których wybieraną bywa w postaci lasek lub plastrów kształtu półkola. Przyrząd ten, zabytek archeologiczny Swoszowic, nie przedstawia żadnej technicznej wartości a przeto na bliższe opisanie nie zasługuje. P. *St. Mrowec* zastąpi go zapewne nowszym przyrz. *Lamy'ego* lub *Dujardin'a* -- a do formowania siarki zastosuje przyrząd *L. Reis'a*, jakim posługuje się z korzyścią fabryka *Koch'a* i *Reis'a* w Dam obok Antwerpii [1]).

Drobne odpadki, odchodzące przy rozbijaniu brył, czyli t. z. miał, nagromadzają się w znacznej ilości a nadto stanowią najbogatszą rudę siarkową. Miał ten nie może być wytapiany w przyrządzie poprzednio opisanym, bo para wodna która z początku

---

[1]) *Dr. A. Bauer*, Bericht über die chem. Grossindustrie d. Wiener Weltausstellung 1873, Wien 1874, str. 2.

skropla się w przyrządzie, utworzyłaby z miału iłowate, gęste błoto, które zlepiając bryły, nie przepuszczałoby pary a nadto zatykałoby otwory rury i wewnętrznego cylindra. Dla zaradzenia złemu, skorzystał p. *St. Mrowec* z doświadczeń *Henry Condy Bollmann'a* i wyciąga siarkę z tego miału siarczkiem węgla. W tym celu użył bardzo prostego przyrządu, podobnego do tych, jakie służą od wielu lat za granicą do ekstrahowania olejów z nasion. Składa on się z żelaznego cylindra czyli t. z. ekstraktora, blaszanego zbiornika na siarczek węgla nasycony siarką, żelaznej retorty, żelaznych wężownic 150^{m} długich, w których skrapla się para siarczku węgla i dwóch zbiorników, w które wpływa skroplony dwusiarczek węgla. Ruda siarczana wsypuje się z góry do ekstraktora, poczem nalewa się na nią siarczek węgla i tak wypełniony ekstraktor zamyka szczelnie pokrywą. Po dwugodzinnem staniu, skoro dwusiarczek węgla dostatecznie nasyci się siarką, wypuszcza się go rurą wychodzącą ze spodu ekstraktora do zbiornika, a z zbiornika o ile potrzeba do retorty. Retorta składa się z dwóch cylindrów w siebie włożonych, pomiędzy którymi krąży przegrzana para. Ta ostatnia wypędza dwusiarczek węgla w stanie pary z cylindra wewnętrznego do wężownic, zkąd takowy po skropleniu wpływa do *większego zbiornika*, a pozostała siarka w stanie krystalicznym osadza się u dna środkowego cylindra retorty.

Do ekstraktora wchodzi 3 250^{kgr} rudy, do której dolewa się 1 500^{kgr} siarczku węgla. Jeden ładunek rudy wyciąga się trzy razy tym samym siarczkiem węgla, przyczem otrzymuje się 400 do 450^{kgr} siarki. Po pierwszem wyciągnięciu pozostawia siarczek węgla w retorcie najgrubszą warstwę siarki, po trzeciem zupełnie już cienką.

Dalsze ekstrahowanie tej samej rudy, która zawiera już bardzo mało siarki, nie opłaca się, bo koszta wydobycia przenoszą jej wartość.

Odpędzanie dwusiarczku węgla od siarki trwa za każdym razem 3 $^1/_4$ godziny. Przy trzechkrotnem wyciąganiu jednego ładunku rudy, traci się stosunkowo małą ilość dwusiarczku węgla, bo tylko 1,66 %, a przyrządy są tak szczelne i tak doskonale ustawione, że stracony dwusiarczek węgla nie zanieczyszcza powietrza w dystylarni, ale uchodzi na zewnątrz. Po trzechkrotnem wyciągnięciu rudy, dopuszcza się do ekstraktora przegrzaną parę: bezpośrednio—rurą, idącą przez środek wzdłuż ekstraktora i pośrednio—pomiędzy płaszcze zewnętrznego i wewnętrznego cylindra ekstrakcyjnego, aby uwolnić z niego wolną już od siarki, lecz w skutek wyż opisanych operacyj, dwusiarczkiem węgla przesiąkłą ziemię. Para dwusiarczku węgla przechodzi przez wężownice, i po skropleniu spływa z wodą do drugiego mniejszego zbiornika. Po wpuszczaniu pary przez 3 godziny, ziemia wolną jest od dwusiarczku węgla, a wtedy ekstraktor wypróżnia się otworem u spodu, który w czasie, gdy przyrząd jest w ruchu, szczelnie zamknięty być musi.

Tym sposobem w przeciągu 24 godzin, można napełnić ekstraktor 1 $\frac{1}{3}$ razy i otrzymać 600 kgr siarki.

Siarka w ten sposób otrzymana jest krystaliczną, ma barwę żółtą, jest dość czystą, miejscami zaś ciemniejszą, bo zanieczyszczoną węglowodorami, które dwusiarczek węgla wyciąga z iłu, a które nadają tej siarce woń bitumiczną. Atoli w tym stanie nieczystości siarka ta może być w wielu wypadkach użytą.

Za pomocą tych dwóch przyrządów produkują Swoszowice rocznie 1 050 000 do 1 087 500 kgr siarki z 7 500 000 kgr rudy a mogą produkować i więcej a nawet dwa razy tyle; zależy to tylko od większego pokupu.

Ponieważ i ta ilość siarki, jaką się teraz wyrabia, nie znajduje pokupu a przynajmniej bardzo ograniczony, p. *St. Mrowec* zaczął wyrabiać z niej siarczek węgla — ciało, które obecnie ważną w przemyśle fabrycznym odgrywa rolę i coraz większe znajduje zastosowanie.

Dwusiarczek węgla, zwany pospolicie *siarczkiem węgla* = $C S_2$, odkryty został w roku 1796 przez *Lampadiusa* w Freiburgu [1]; w 100 częściach zawiera 15,8 części węgla i 84,2 części siarki, otrzymuje się go przepuszczając parę siarki przez rozżarzone węgle. Według *D-ra R. v. Wagner'a* powstaje on także przy przepędzaniu z węglem siarczków metalicznych, jak siarczku żelaza, siarczku antymonu, blendy cynkowej i t. p. Tym sposobem nikt jeszcze siarczku węgla fabrycznie nie wyrabia, atoli w ten sposób właśnie tworzy się dwusiarczek węgla przy suchem przepędzaniu węgla kamiennego i zanieczyszcza uporczywie gaz oświetlający.

Przyrządy za pomocą których wyrabiany bywa powszechnie dwusiarczek węgla, są bardzo do siebie podobne; wszystkie one składają się z retorty pionowo w piec wmurowanej, która ma u góry prócz pokrywy dwa otwory: przez jeden przechodzi prawie aż do samego jej dna prosta, z obu końców otwarta rura, — drugi zaś otwór połączony jest szczelnie z oziębialnikiem, w którym skropla się para dwusiarczku węgla.

Skoro retorta wypełniona została węglem drzewnym lub koksem, przykrywa się ją szczelnie i łączy z oziębialnikiem, podczas gdy pod retortą palący się ogień rozżarza węgiel będący w retorcie. Skoro węgiel dostatacznie się rozżarzy dorzuca się siarkę kawałkami przez rurę, dochodzącą prawie do samego dna retorty. Za każdym razem po dorzuceniu siarki należy tę rurę szczelnie przykryć. Siarka dostając się na rozżarzone dno retorty, zamienia się szybko w parę, która przechodząc przez rozżarzony wę-

[1]) Historyą dwusiarczku węgla podaje dość obszernie *A. W. Hoffmann* w sprawozdaniu z wystawy londyńskiej z r. 1862 (Hoffmann's Bericht über die Londoner Welltausstellung 1862 str. 91) i Dr. *O. Braun* w sprawozdaniu o rozwoju przemysłu chemicznego w ostatnich dziesięciu latach (Amtl. Bericht über die Wiener Weltausstellung 1873, Braunschweig 1874, Bd III Abth. 1 str. 259).

giel łączy się z nim a tworząca się para dwusiarczku węgla, uchodząc do oziębialnika, skropla się w nim.

Tak mniej więcej urządzone są prawie wszystkie przyrządy do wyrabiania dwusiarczku węgla i z wszystkimi jednakowo się postępuje. W Swoszowicach są 2 przyrządy; jeden z nich (mniejszy) różni się od opisanych tem, że rura do dorzucania siarki umieszczoną jest inaczej, od spodu bowiem retorty wychodzi na zewnątrz pieca rura w górę wygięta. Przez tę rurę wrzuca się co kilka minut siarkę; za każdem dorzuceniem należy zatkać rurę czopem glinianym. W tym przyrządzie wyrabia się 200 kgr dwusiarczku węgla w ciągu 24 godzin, zużywając na 93 kgr siarczku węgla 100 kgr siarki.

Drugi, nowszy przyrząd jest większy od tamtego, w urządzeniu zaś podobny jest do powszechnie używanych, przyczem siarkę dorzuca się rurą z góry. Retorta wyłożona jest do pewnej wysokości wewnątrz i zewnątrz glinką ogniotrwałą. Pomiędzy retortą a oziębialnikiem umieszczone są trzy kondensatory, stojące w żelaznej wannie i niemające dna; kondensatory te połączone są z sobą od góry rurami. Siarczek węgla wychodząc z retorty szeroką rurą zagęszcza się w znacznej części w tych kondensatorach i spływa pod wodę na dno wanny. Niezagęszczona część siarczku węgla przechodząc przez wężownice oziębialnika, skropla się i spływa do podstawionego naczynia. Przyrząd ten odznacza się także i tem, że retorta 225 cm głęboka, jest eliptyczną (większa oś jest 133 cm długą, mniejsza zaś 95 cm); tym sposobem węgle w retorcie prędzej rozżarzają się lecz nie trzeba używać zanadto wysokiej ciepłoty, która przyczyniałaby się tylko do prędkiego niszczenia retorty. Przyrząd ten wyrabia w 24 godzinach 400 kgr siarczku węgla [1]).

Oba te przyrządy wyrabiają dwusiarczek węgla bez przerwy; węgle dosypuje się co 12 godzin, siarkę co kilka minut.

Retorty czyści się przy używaniu surowej siarki co dwa tygodnie, przy używaniu oczyszczonej siarki, — co dwa miesiące. To wyrzucanie nieczystości z siarki i węgla jest bardzo niedogodne, gdyż zabiera wiele czasu i materyału, wreszcie robotnicy narażeni są przytem na gorąco i pary palącego się dwusiarczku węgla.

Co do trwałości retort doświadczenie uczy, że retorta dobrze zamurowana i obmurowana, jak w Swoszowicach, ogniotrwałą cegłą w celu ochronienia od ognia, wyda na każdą jednostkę ciężarową żelaza, dziesięć razy tyle dwusiarczku węgla.

Siarkowodór, powstający przy wyrobie dwusiarczku węgla, zanieczyszcza powietrze w fabryce. Robotnicy którzy już blisko

---

[1]) Doświadczenie okazało, że ta retorta jest za szeroką, przez co znaczna ilość węgla, jaka w nią wchodzi, rozżarza się niejednostajnie i niedostatecznie; w skutek tego ponosi się znaczne straty siarki. Skoro ulegnie zupełnemu zniszczeniu, zostanie zastąpioną dwiema nowemi retortami o mniejszej średnicy.

rok w tem powietrzu pracują, nie doznają jednak ztąd żadnych szkodliwych skutków.

Opisałem tu tylko przyrządy używane w Swoszowicach, nie zastanawiając się zupełnie nad innymi, które albo bardzo mało od nich się różnią, albo też nie odznaczają się praktycznością. Gdyby ktoś chciał zaznajomić się bliżej z przemysłem dwusiarczku węgla, odsyłam go do pracy D-ra *A. Brauna* z Berlina [1]), gdzie autor wyczerpująco opisuje doświadczenia i ulepszenia, jakie w tym względzie przeprowadzono i w praktyce zastosowano.

Sposób wyrabiania dwusiarczku węgla nie jest jeszcze udoskonalony i wymaga wielu ulepszeń, albowiem pomimo najstaranniejszego oziębiania nie otrzymujemy tyle dwusiarczku węgla, ile według teoryi stosownie do użytej ilości siarki otrzymać powinniśmy; traci się przeto za wiele siarki, dalej zużywa się za wiele materyału palnego, wreszcie przyrządy ulegają częstemu zniszczeniu.

Otrzymany w ten sposób dwusiarczek węgla jest nieczysty, zawiera 8 do 10 %, a nawet czasami i więcej rozpuszczonej siarki, obok tego siarkowodór i wiele innych ciał, połączeń siarki, węgla i tlenu, które jak słusznie utrzymuje *Braun*, starannie zbadane być winny. Tym właśnie ciałom zawdzięcza dwusiarczek węgla rażącą woń jaką posiada, bo zupełnie czysty ma właściwy zapach, przypominający chloroform. Gdyby nie przypuszczono obecności tych ciał w dwusiarczku węgla, nie umianoby sobie wytłumaczyć znacznego wywiązywania się gazów i straty, dochodzącej do 25 %, przy przepędzaniu surowego przetworu (*Braun*). W Swoszowicach tracą tylko przy tej czynności 15 %.

W Swoszowicach oczyszczają dwusiarczek węgla wprost przez jednorazowe przepędzanie; tym sposobem otrzymują bezbarwny dwusiarczek węgla wolny od siarki, chociaż niezupełnie czysty, bo woń jego jest jeszcze niemiłą. Przepędzanie to odbywa się w przyrządzie bardzo podobnym do tego, jakiego się zwykle używa do przepędzania wody, z tą tylko różnicą, że oziębialniki mają dłuższe wężownice, a kocioł zawierający nieczysty dwusiarczek węgla nie jest ogrzewany bezpośrednio ogniem, ale kąpielą wodną.

Tak oczyszczony siarczek węgla przesyłany bywa do handlu w blaszanych naczyniach. Jedna blaszanka zawiera 50 ^{kgr} siarwęgla.

Dokładniej oczyścić można dwusiarczek węgla, przepędzając go z roztworem chlorku wapna (*Wagner*). Według *Brauna* otrzymuje się bardzo czysty produkt, jeśli przepędzony będzie kilkakrotnie z czystym olejem. Olej zatrzymuje za każdą razą bardzo

---

[1]) Amtl. Bericht über d. Wien. Weltausstellung 1873; Braunschweig 1874 Bd. III Abth. 1. str. 269 – 282.

niemiłą woń oraz siarkę. *Deiss* [1]) przepędza dwusiarczek węgla z gryzącym ługiem, wodą chlorową i roztworem chlorku wapna. Według *Sidot'a* [2]) otrzymuje się czysty siarczek węgla, kłócąc oczyszczony przez przepędzenie siarczek węgla z rtęcią. *Cloëz* [3]) kłóci dwusiarczek węgla z $\frac{1}{2}$ % chlorku rtęciowego ($Hg\,Cl_2$), następnie przepędza go z 2 % bezbarwnego tłuszczu.

Chcąc wykazać później, do czego dwusiarczek węgla zastosowany być może, uważam za potrzebne opisać przedtem jego własności. Dwusiarczek węgla w stanie zupełnie czystym jest cieczą bezbarwną, ruchliwą, silnie załamującą światło, właściwego zapachu, który przypomina nieco chloroform. Dwusiarczek węgla napotykany w handlu ma zawsze woń niemiłą. Ciężar gatunkowy jego = 1,2684, wrze przy 46,5°, ulatnia się przeto przy zwykłej ciepłocie bardzo prędko. Według *Braun'a* zapala się niżej 170° C. *Sestini* [4]) oznaczył, że jedna część dwusiarczku węgla, rozpuszcza się w 100 częściach wody. W wyskoku i eterze rozpuszcza się prawie w każdym stosunku. Rozpuszcza w sobie żywice, oleje, tłuszcz, smołę, sprężnik (kauczuk), gutaperkę, wosk, kamforę, fosfór, jod, siarkę; 100 cz. dwusiarczku węgla rozpuszczają w zwykłej ciepłocie 37,15 cz. siarki, a przy 38° C 94,57 cz. siarki (*Wagner*). Para jego zmięszana z tlenem lub powietrzem, wybucha bardzo silnie. Para dwusiarczku węgla, zmięszana z tlenkiem azotowym, pali się a płomień wydaje bardzo silne światło, używane w fotografii zamiast światła słonecznego [5]).

Na organizm zwierzęcy oddziaływa on bardzo szkodliwie; działa mianowicie na narząd nerwowy a głównie na mózg i rdzeń pacierzowy i sprawia podobne skutki, jak używanie napojów wyskokowych. Jedynie szczelne przyrządy i dobre przewietrzanie przestrzeni fabrycznych, w których paruje dwusiarczek węgla, zabezpieczyć może robotników od złych jego skutków [6]).

Użycie siarki i siarczku węgla. Siarka ma obszerne zastósowanie: ogromne jej ilości przerabiane są na kwas siarkowy (w roku 1875 wyrobiono w Europie 16 825 000 cntr. kwasu siarkowego); nadto znaczne ilości siarki używane są do wytwarzania bezwodnika siarkawego ($S\,O_2$), do bielenia, do fabrykacyi siarczynów i podsiarczynów, do siarkowania chmielu i beczek

---

[1]) *Deiss*, *Wagner* Jahresbericht 1861 str. 162.

[2]) *Sidot*, *Wagner* Jahresbericht 1870 str. 171.

[3]) *Cloëz*, Compt. rend. LXIX, str. 1356.

[4]) *Sestini*, Bericht d. chem. Gesell. 1872 str. 288; *Wagner* Jahresbericht 1872 str. 254.

[5]) *E. Sell*, Engl. Pat. Nr. 3288, 10 paźdź. 1873; Ber. d. d. chem. Ges. 1874, str. 1522; *Delachanal i Mermet* Compt. rend. LXXIX. 9 listop. 1874 str. 1028.

[6]) *Böhm*, Intoxicationen durch Schwefelkohlenstoff w Ziemsen's Handbuch d. spec. Pathologie u. Therapie Band. XV, str. 179.

winnych, do osypywania winnych latorośli w czasie ich choroby (w jednym roku zużyto w tym celu 850 000 cntr. siarki, t. j. 25 % całej ilości wydobytej siarki [1]), do fabrykacyi prochu strzelniczego, ogni sztucznych, zapałek, ultramaryny, cynobru, siarczku cynowego (aurum musivum) siarczku węgla, wątroby siarczanej, do wulkanizowania sprężnika, do osadzania metali w kamieniu, jako środek leczniczy i t. p.

Do roku 1850 używano dwusiarczku węgla w przemyśle jedynie do wulkanizowania i rozpuszczania sprężnika. W nowszych czasach używają go bardzo korzystnie w wielu innych wypadkach a mianowicie:

1. Do wyciągania tłuszczów z nasion. Sposób ten jest bardzo korzystny zwłaszcza tam, gdzie pasza dla bydła jest tanią, a makuchy otrzymane przez wyciskanie i zawierające jeszcze dość znaczną ilość oleju (dochodzącą niekiedy do 25 %), mają mały pokup. Ten sposób wyzyskiwania olejów z nasion rozpowszechnia się coraz więcej za granicą. W Moabicie obok Berlina, w Ludwigshafen nad Renem, w Stuttgardzie, w Grimma w Saksonii istnieją dzisiaj znaczne fabryki, które wyciągają tym sposobem olej z rzepaku, siemienia lnianego, maku, nasienia bawełny, ziarn palmowych i t. p. [2]).

Deiss pozaprowadzał olbrzymie fabryki w Londynie, Brukselli, Pizie, Sewilli i Lizbonie do wyciągania oleju z oliwek i makuchów oliwkowych.

2. Do odtłuszczania wełny, a tłuszcz w ten sposób odzyskany do fabrykacyi mydła.

O przyrządach służących do wyciągania tłuszczów i sposobie postępowania z nimi pisali: *Deiss* [3]) *Deprat* [4]), *Löwenberg* [5]), *Braun* [6]), *Bonière* [7]), *Heyl* [8]), *Hädicke* [9]), *Fischer* [10]) o przyrządach

---

[1]) *Wagner* Jahresbericht 1870; Journal für Landwirtschaft v. W. *Henneberg* 1863, Bd. VIII, str. 62.

[2]) Galicya sprowadza rocznie około 7 000 cntr. oleju rzepakowego z za granicy — a ileż to tego oleju przychodzić musi z sąsiednich prowincyj austryackich? Rzepak udaje się u nas bardzo dobrze, węgiel jest tani a siarczek węgla produkujemy u siebie.

[3]) *Deiss*, *Wagner* Jahresbericht 1857, str. 108.

[4]) *Deprat*, Monit. scientif. 1865, str. 298.

[5]) *Löwenberg*, Mittheit. d. Gewerbevereines in Hanover 1862, str. 932; Polit. Centralbl. 1862, str. 933; Wagner Jahresbericht 1862, str. 519.

[6]) *Braun*, *Dr. A W. Hoffmann* Amtl. Bericht üb. d. Wiener Weltausstellung 1873. Braunschweig, 1874, str 272

[7]) *Bonière*, Génie industriel, Mai 1863, str, 259; *Dingler*, Politechn. Journal CLIX, str. 69; Wagner Jahresbericht 1863, str. 562.

[8]) *Heyl*, Polit. Centralblatt 1864, str. 414.

[9]) *Hädicke*, *Dingler* Pol. Journal CCI, str. 427.

[10]) *Fischer*, *Dingler* Pol. Journal CCV, str 274

do wyciągania olejów; *Payen* [1]) o przyrządzie *Moison'a* do odtłuszczania wełny; *H. Schwartz* [2]) o przyrządzie *van Hächt'a* z wystawy wiedeńskiej; *Gisecke* [3]), *Richter* [4]), R. v. *Wagner* [5]) o uwolnieniu tłuszczów od tych ciał, jakie dwusiarczek węgla zabiera z nasion razem z tłuszczami.

3. Do odtłuszczania kości, z których wyrabiają spodium.

4. Do wyrabiania rozpuszczalnych przypraw korzennych (z pieprzu, goździków, czosnku, cebuli i t. p.)—*Bonière* [6]), R. v. *Wagner* [7]).

5. Do wyciągania zapachu z kwiatów sposobem *Millon'a* [8]).

6. Do fabrykacyi żelazosinku potasowego sposobem *Gelis'a*, przeprowadzając dwusiarczek węgla najpierw w siarkosinek amonowy [9]).

7. Do oczyszczania parafiny sposobem *Alcan'a* [10]).

8. Do poruszania maszyn parowych; *Seyfferth* [11]) pracował w tym względzie bardzo gorliwie, doświadczenia jego powtórzył *Ellis* [12]) i doszedł do pomyślnych rezultatów (*Braun*).

9. Do oczyszczania fosforu bezpostaciowego.

10. Roztwór fosforu w dwusiarczku węgla używa się do napełniania bomb, które wyrzucone na pokład okrętu zapalają drzewo (*Braun*).

11. *F. Louis* z Paryża uzyskał (przez *F. H. Warrington'a*) [13]) w Anglii przywilej na przyrządzanie zapałek z roztworu fosforu w dwusiarczku węgla.

12. Do trucia wszy winnej (phylloxera vastatrix) [14]), szczu-

---

[1]) *Payen*, Annales du Conservatoire des arts et métiers III, 55; Dingler, Polit. Journal CLXX, str. 290; Chemisches Centralblatt 1864, str. 330.

[2]) *H. Shwarz*, Officieller Ausstellungs Bericht. Die Fettwaaren Wien 1873, str 3.

[3]) *Gisecke*, Wagner Jahr sbericht 1865, str. 558

[4]) *Richter*, Jacobson's Reporter 1866, 1, 22.

[5]) *R. v. Wagner*, Wagner Jahresbericht 1864, str. 489.

[6]) *Bonière*, Génie industriel 1860. str. 174.

[7]) *R v. Wagner*, Wagner Jahresbericht 1869, str. 175 i 445.

[8]) *Barreswil*, Annales du Conservatoire des arts et metiers IV, str. 273.

[9]) *Hoffmann*, Reports by the Juries 1862, str. 62; *Wagner*, Jahresbericht 1864, str 254; *Wood*, Deutsche Industriezeitung 1865, str. 428; *R. v. Wagner*, Handbuch d. Chem. Technologie Leipzig 1875, str. 45.

[10]) *Alcan*, *Wagner*, Jahresbericht 1858, str 127.

[11]) *Seyferth*, *Bayer*. Kunst u Gewerbebl. 1857, str. 735; Hanov., Mittheil. 1858, str. 25; *Wagner*. Jahresbericht 1858, str. 128 i 1860, str. 447.

[12]) *Ellis*, Scientif. American Jan. 1872, str. 31; *Dingler*, Pol. Journal CCVIII. str. 234.

[13]) *Warrington*, Ber. Chem. Ges. 1872, str 733.

[14]) Owad niszczący winnice. Zarząd winnic Klosterneuburgskich zamówił w Swoszowicach w tym roku 1 200 cntr. dwusiarczku węgla a Węgrzy do swych winnic 1 000 cntr.

rów (Cloez) [1], wołków (Wagner), moli (Varentrapp) [2], karaczanów [3]).

13. Do fabrykacyi siarko-węglanu potasowego ($C K_2 S_3$ albo $C S (S K)_2$). Sól ta według *J. Dumas'a* [4]) z Paryża, jest wybornym środkiem na zniszczenie wszy winnej.

Doświadczenia pp. *Filipa Zöller'a* i *E. A. Grete'go* [5]) w laboratoryum wiedeńskiej akademii rolniczej, nietylko potwierdzają całkiem zachowanie się siarko-węglanu potasowego przez *J. Dumas'a* podane, ale nadto okazują, że i inne połączenia wyrabiane z dwusiarczku węgla bardzo korzystnie w tym celu użyć się dają. Zalecają oni bardzo *ksantogenian potasowy*, $C_3 H_5 K O S_2$; połączenie to jest lepsze od związku przez *Dumas'a* proponowanego, gdyż łatwiej i taniej otrzymać je można a nie jest roślinom szkodliwe, bo rozkładając się nie wydziela siarkowodoru. Zamiast ksantogenianu potasowego, można także użyć *amyloksantogenianu potasowego* $C_6 H_{11} K O S_2$). We Francyi używają obecnie przeważnie tego związku do trucia phylloxery.

Najlepiej używać tych połączeń z superfosfatem, w ten bowiem sposób zabija się phylloxerę a zarazem dostarcza się winorośli wzmacniających związków potasowych i kwasu fosforowego.

14. Roztwór spręźnika w dwusiarczku węgla, według *Bolleya* [6]) daje się wybornie użyć do powlekania mapp, napisów na flaszkach i t. p., aby takowe nie przemakały (*Braun*).

15. Roztwór wosku w dwusiarczku węgla służy do wyrabiania papieru woskowego [7]) i powlekania przedmiotów gipsowych.

16. Do wyrabiania chlorku węgla $C Cl_4$ (*Braun*, *Kolbe* [8]) *Hoffmann*) [9]); ciało to ma wielką przyszłość w przemyśle.

---

[1]) *Cloëz*, Compt. rend. LXIII, 85.

[2]) *Varentrapp*, Mittheil des Gewerbewereines des Herzogth. Braunschweig 1865, str. 73.

[3]) Owad ten rozwielmożnił się bardzo w Krakowie; próbowałem go w niektórych mieszkaniach wytępić — a używając w tym celu nieczystego dwusiarczku węgla, wyniszczyłem go w krótkim czasie zupełnie. Należy tu jednak ostrożnie postępować, by nie wywołać ognia. W ciemne otwory, gdzie owad ten najwięcej się kryje, wstawia się na miseczkach (spodkach od wazoników) dwusiarczek węgla, pokryty cienką warstwą wody – a na noc rozstawia się więcej takich miseczek z siarczkiem węgla: na podłodze, piecu kuchennym, szafach i t. p.

[4]) *J. Dumas*, Compt. rend LXXXI, str. 1048.

[5]) *Phil. Zöller i E. A. Grete*, Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1875, str. 802, 955; Chemie News 1875 XXXI Nr. 813 str 281; *Dingler* Journal CCXVII, str 79 i 430.

[6]) *Bolley*, *Wagner* Jahresbericht 1860, str. 552

[7]) Arch. f. Pharm. (2) CXCVII, str. 82.

[8]) *Kolbe*, Ann Chem. Pharm. XLV, 41 LIV. 145.

[9]) *Hoffmann*, Ann Chem Pharm. CXV, 264.

17. Dwusiarczku węgla dodają także do srebrnej kąpieli przy galwanicznem posrebrzaniu, przez co występuje natychmiast połyskująca powłoka na posrebrzonym przedmiocie. (*R. v. Wagner* [1]). Czyszczony dwusiarczek węgla kosztuje na miejscu w Swoszowicach 36 zł. austr. za 100 kilogramów.

Zastanawiając się nad produktami swoszowickimi pod względem technicznym, nie mogę pominąć jednej okoliczności, która choć ekonomicznej treści wpływa jednak dość szkodliwie na rozwój tego zakładu w szczególności, w ogólności zaś na wszelkie przedsiębierstwa przemysłowe rządowe, a tą okolicznością jest utrudniona sprzedaż produktów czy to surowych czy też fabrycznych. Wszystkie bowiem prywatne przedsiębierstwa, starają się wszelkimi znanymi a możliwymi sposobami, jako to: przez ogłoszenia, cenniki rozsyłane pojedyńczym konsumentom, przez wysyłanie komiwojażerów, zaprowadzanie składów handlowych i t. p., o jak najszersze rozpowszechnianie swych produktów, zniżając zaś ceny dla większych odbiorców zapewniają sobie jak największy odbyt, — przedsiębierstwa zostające w rękach zaś rządu austr. czekają aż się kupujący sami zgłoszą i to najczęściej nie wprost do fabryki, ale za pośrednictwem urzędu sprzedawczego (K. K. Bergwerks-Produkten-Verschleissamt).

Kto zna pedantyczny formalizm, wymagający stosu aktów, kwitów, oświadczeń piśmiennych, podań, i t. d. i t. d. — przy każdej sprawie z rządem i szczupły zakres samowolnego działania urzędników, zmuszający tychże w każdej większej sprawie do odwoływania się do władz wyższych, ten pojmie łatwo, że stosunki handlowe z tą władzą są nader uciążliwe i niedogodne. Któryż np. większy konsument będzie wyczekiwał, aż nieznamionująca się wielkim pośpiechem władza wyższa zmniejszy mu ceny, lub nieodpowiedni towar przyjmie napowrót, i t. p. Dodajmy do tego niemożebność a przynajmniej trudność uzyskania kredytu, na którym przecie przemysł i handel opierają się, a przekonamy się, że zbyt musi na tem cierpieć.

W końcu chcę jeszcze nadmienić, że opisując swoszowicką siarkę i dwusiarczek węgla, starałem się przedstawić te dwa ciała jako czynniki, które w przemyśle krajowym bardzo ważną odgrywać mogą rolę — a dodać tu jeszcze muszę, że usilnie powinniśmy się starać podnieść przemysł siarkowy, z którym w parze poszedłby także rozwój kopalniany siarki, a to tem bardziej, że z wielu kopalń krajowych, zachęconych odbytem, otrzymalibyśmy tani materyał do przerabiania. Tym sposobem nie narażalibyśmy się na zarzuty gnuśności i zupełnego braku ducha przedsiębierczego, jak to nam zarzuca *Dr. Ottokar Czech* [2]), w artykule, w którym zachęca cudzoziemców do korzystania

---

[1]) *R. v. Wagner*, Handb. d. Chem. Technologie, Leipzig 1874, str. 289.
[2]) *Dr. Ottokar Czech. Dingler* Polit. Journ. 1872, Tom CCIII.

ze sprzyjających warunków, w jakich się znajduje Galicya, odnośnie do przemysłu fabrycznego.

Wyzyskując wreszcie jeden ze skarbów leżących tak obficie w naszej ziemi, dalibyśmy przykład do podobnej pracy w innych kierunkach.

Że tylko fabryki w kraju zakładane utrzymać mogą przemysł siarkowy w Galicyi, dowodzą aż nadto wyraźnie następujące dane statystyczne, które zarazem wykazują że siarka jako surowy produkt krajowy żadnych widoków nie przedstawia i cały ten przemysł kopalniany, mimo najusilniejszych zabiegów właścicieli kopalń upadnie tak w Galicyi, jak i w Królestwie.

Trzeba uwzględnić, że Włochy dostarczają obecnie olbrzymich mas siarki, którą prawie całą Europę zasilają; w roku 1875 wytopiono tam 7 232 000 cntr. siarki a cała Europa wytopiła w r. 1875 tylko 7 511 500 cntr. [1]). Nadto przez otwarcie kanału Seuzkiego zbliżono wybrzeża morza Czerwonego, gdzie według *F. Gartnera* znajdują się znaczne kopalnie siarki w Djemsah i Ranga. Samo Djemsah może dostarczać 6 000 cntr. siarki miesięcznie [2]). Uwzględnić także trzeba i inne źródła które dostarczają siarki, to jest siarczki metaliczne, z których prawie wyłącznie wydobywa się siarkę do fabrykacyi kwasu siarkowego (15 fabryk sody w Niemczech wyrabia rocznie około 1 500 000 cntr. kwasu siarkowego a całą tę ilość wyrabia prawie tylko z siarczków metalicznych,—Austrya wyrabia 500 000 cntr. kwasu siarkowego także wyłącznie prawie z siarczków metalicznych [3])). *Stingl* [4]) utrzymuje, że tylko 10 % kwasu siarkowego wyrabia Europa wprost z rodzimej siarki.

Siarka wyzyskiwana z odpadków fabryk sody, dochodzi również do znacznych ilości. W Niemczech w r. 1875 otrzymano w ten sposób przeszło 100 000 cntr. siarki a sam *Schaffner* wysyła z Aussig do handlu 9 000 cntr. siarki, otrzymanej z odpadków fabryk sody (*Wagner*).

Wreszcie olbrzymie ilości węgla kamiennego, z którego wyrabiają gaz oświetlający, zostawiają w masie Laming'a do 40 % siarki, którą z łatwością parą wytopić można. Ilość węgla kamiennego którą w Londynie przerabia się rocznie na gaz oświetlający, zawiera 200 000 cntr. siarki, odpowiadającej 612 500 cntr. kwasu siarkowego (*Wagner*).

Nareszcie i fabryki jodu dostarczają siarki, jako produkt uboczny. *Paterson* w Glasgowie otrzymuje w ten sposób z „Kelpu“ około 2 000 cntr. siarki (*Wagner*).

---

[1]) *Dr. R. v. Wagner*, Handbuch der Chem. Technologie, Leipzig 1875 str. 268.

[2]) Verhandl. u Mitth. d. niederöst. Gewerbevereines 1867, str. 560; *Dr. A, Bauer*, Bericht über die chem. Grossindustrie an d. Wiener Weltausstellung 1873. Wien 1874. str. 2.

[3]) i [4]) *J. Stingl*, Bericht ü. d. Apparate d. chem Grossindustrie a. d. Wiener Weltaustellung v. 1873, Wien 1874 str. 2.

O PRZYRZĄDZIE JAGN'A
DO ZASILANIA WODĄ
KOTŁÓW PAROWYCH.

napisał

Józef Edward Dąbrowski

Inżynier-Mechanik.

Przyrząd Jagn'a, ustawiony na kotle parowym, przedstawionym jest na fig. 1 (Tab. I) w przecięciu, a na fig. 2 w widoku bocznym. Składa się on z korpusu przedzielonego na dwie komory: dolną *A* i górną *B* i z pięciu odnóg rurowych.

Spód górnej komory *B* jest połączonym ze studnią (fig. 1) lub ze zbiornikiem (fig. 2) wody przeznaczonej do zasilania kotła za pomocą rury ssącej *1,1,1*, opatrzonej przepustnikiem (wentylem) ssącym *U*.

Spód dolnej komory *A* jest połączony z wnętrzem kotła za pomocą rury tłoczącej *2, 2, 2*, która, jako przeznaczona do wprowadzania wody do kotła, schodzi na sam jego spód. W tej rurze jest umieszczony przepustnik tłoczący *J*.

Spód komory *B* łączy się z wierzchem komory *A* za pośrednictwem rury wygiętej *3, 3, 3, 3*.

Działanie przyrządu polega na wytworzeniu w komorach na przemian to ciśnienia niższego niż to, pod którem się znajduje woda w studni lub w zbiorniku, to ciśnienia wyższego, niż ciśnienie panujące wewnątrz kotła. W pierwszem stadyum woda zewnętrzna napływa do przyrządu, w drugiem zaś wtłacza się do kotła, przyczem przepustniki *U* i *J* zachowują się tak, jak przy pompach tłokowych. Rura *3, 3, 3, 3* służy do przepływu wody z komory górnej do dolnej.

Zmienność ciśnienia w przyrządzie powstaje skutkiem bezpośredniego działania pary kotłowej na wodę, do czego służą dwie odnogi rurowe: *4, 4* i *5, 5, 5*.

W odnodze *4, 4*, łączącej wierzch dolnej komory z wnętrzem kotła, pomieszczone są dwa przepustniki: przepustnik kątowy *G* jest ręcznie otwierany, nastawiany i zamykany; drugi przepustnik *H* jest swobodny. Wystające pierścienie *aa* i *bb* ograniczają skok tego ostatniego od góry i od dołu. Ustrój przepustnika *H* jest wskazanym na fig. 3 i 4: składa się on z pełnego wałka *g*, o średnicy mniejszej, niż wewnętrzna średnica rury i z pierścienia *hh*, złączonego z wałkiem za pomocą trzech listew *i, i, i*, stanowiących zarazem kierowniki przepustnika w rurze. Ztąd też przepustnik *H* pozostawia swobodną komunikacyą między komorą *A* i spodem rury *4, 4* wtenczas, gdy jest opuszczonym (fig. 3), przerywa zaś takową wtenczas, gdy zostanie tak podniesionym, że jego wierzch oprze się o część pierścieniową *aa* (fig. 4). Przepustnik *H* jest z mosiądzu, jednakże dla powiększenia jego ciężaru, wnętrze wałka jest napełnione ołowiem. Ciężar ten jest stosunkowo znacznym i musi być bardzo dokładnie uregulowanym. Przy normalnej prężności pary w kotle, podniesienie przepustnika *H* może nastąpić tylko wtenczas, jeśli powyżej niego znajduje się próżnia; jeżeli zaś komora jest napełniona wodą, to ta ostatnia cisnąc za pośrednictwem rury *3, 3, 3, 3* na wierzch przepustnika *H*, nie pozwala mu podnieść się. Innemi słowy, ciężar przepustnika *H* równoważy całkowite ciśnienie pary kotłowej na powierzchnią poziomego przecięcia rury *D* w świetle. Wygięta rura *5, 5, 5* łączy wierzch komory *A* z wierzchem komory *B*.

Jeżeli kocioł jest czynnym, a obie komory są napełnione wodą, to otworzenie przepustnika *G* wprowadza przyrząd w działanie.

Dopóki woda wypełniająca komorę *A* posiada niższą temperaturę od tej, jaka panuje w kotle, dopóty ciśnienie działające na przepustnik tłoczący *J* od spodu jest mniejszem od ciśnienia pary kotłowej, działającego nań od góry i przepustnik zostaje zamknięty. Otworzenie przepustnika *G*, sprowadzając połączenie komory *A* z wnętrzem kotła, sprawia, że para przejdzie do komory *A*, bez względu na to, czy koniec rury *4* znajdnje się w przestrzeni parowej, czy w przestrzeni wodnej kotła. Jeżeli bowiem koniec rury *4* mieści się w przestrzeni parowej *k*, to samo się przez się rozumie, że para przejdzie w górę rury *4, 4*; jeżeli zaś koniec rury *4* mieści się w wodzie, to ponieważ ta ostatnia jest przegrzaną, przeto znajdując w rurze *4* ciśnienie niższe jak w kotle, zacznie niezwłocznie parować. Zetknięcie pary z wodą w komorze *A* sprowadza skroplenie pary, a podniesienie cieplika i ciśnienia wody; skroplenie zaś wywołuje próżnię, którą wnet zapełniają nowe cząstki pary dopływającej odnogą rurową *4, 4*. Te znowu się skroplają tworząc próżnię wciągającą świeżą parę z kotła i t. d., dotąd, dopóki woda w komorze *A* nie ogrzeje się do tego stopnia, że jej ciśnienie zrówna się z ciśnieniem pary kotłowej. Podówczas ciśnienie na wierzch

przepustnika *J* zostanie przezwyciężonem przez równe mu ciśnienie od spodu zwiększone ciśnieniem słupa wody o wysokości równej wzniesieniu poziomu wodnego w komorze *A* nad przepustnikiem *J*; skutkiem czego przepustnik tłoczący podniesie się a będąca w mowie przewyżka ciśnienia w komorze *A* zacznie wpychać wodę z tejże komory do kotła. Skoro poziom wody w komorze *A* opadnie mniej więcej do tej wysokości, na jakiej się znajduje przepustnik tłoczący *J*, to przewyżka ciśnienia w komorze *A* zniknie, przepustnik *J* opadnie i zasilanie zostanie przerwanem.

Wygięta rura *5, 5, 5* przy całkowitem napełnieniu komór *A* i *B* wodą, jest nią także napełniona. Para dopływająca z kotła, wywierając w komorze *A* wyżej objaśnione działanie, równocześnie ogrzewa i powiększa ciśnienie wody mieszczącej się w rurze *5, 5, 5*. Za pośrednictwem zaś tej ostatniej cieplik i ciśnienie przechodzą do wody zawartej w komorze *B*. Jak tylko ciśnienie w tej komorze zrówna się z ciśnieniem w komorze *A*; to skutkiem przewyżki ciśnienia słupa wody o wysokości równej różnicy wzniesień poziomów w komorach *B* i *A*, woda z górnej komory zostanie wepchniętą przez rurę *3, 3, 3, 3* do komory dolnej. Wygięty kształt rury *5, 5, 5* ma na celu jej przedłużenie, przyczyniające się do tego, że woda w komorze *B* nabiera maximum ciśnienia nieco później od wody w komorze *A*, a mianowicie wtenczas, kiedy pewna ilość wody już przeszła z komory *A* do kotła. Ze względu na stratę cieplika przy przejściu pary z komory *A* do komory *B*, przez rurę *5, 5, 5*, maximum ciśnienia w komorze *B* nie dochodzi zwykle do stopnia ciśnienia w komorze *A*, skutkiem czego wepchnięcie wody z komory górnej do dolnej nie odbywałoby się z należytą pewnością i jednostajnością. Niedokładność tę stwierdzoną przez praktykę, wynalazca usunął przez połączenie spodu odnogi rurowej *3, 3, 3, 3* z komorą *A*, za pomocą rurki *W*, pomagającej do zrównania temperatury w obu komorach.

Skoro całkowita ilość wody przejdzie z komory *B* do komory *A*, natenczas w tej ostatniej poziom wody będzie się znajdował na wysokości oznaczonej przez linię *h*. Skutkiem ciągłego skraplania pary w komorze *B* powstanie w tej ostatniej próżnia, i para kotłowa dopływająca do komory *B* przez odnogi rurowe *4, 4* i *5, 5, 5*, nie znajdując żadnego przeciwciśnienia, podniesie przepustnik *H*. Połączenie przyrządu z kotłem zostanie zatem zerwane, a przez to zabezpieczy się wciągnięcie wody kotłowej do komór. Resztki pary zagnieżdżone w przyrządzie skroplą się podówczas kosztem podwyższenia temperatury wody w rurze ssącej *1, 1, 1*; a próżnia ustali się tak w komorze *B*, jakoteż w górnej części komory *A* nad wodą. Ciśnienie atmosferyczne działające na wodę w studni (fig. 1) lub w zbiorniku (fig. 2), nie znajdując natenczas przeciwciśnienia w komorze *B*, otworzy przepustnik ssący. Skutkiem tego woda zapełni komorę *B*, zastępując tę wodę,

która przeszła do komory *A*. Ze zniknięciem próżni ustanie przeciwciśnienie w komorze *B* ą przepustnik *H* opadnie przez swój ciężar na pierścień *b b*.

Wiadomo, że przy ścisłem przystawaniu płaszczyzn, za pomocą których stykają się dwa dociśnięte do siebie ciała, oddzielenie jednego od drugiego odbywa się z pewnym oporem, będącym wynikiem wytworzonej pomiędzy niemi próżni. To też w celu łatwiejszego opadnięcia przepustnika *H*, wierzchnia płaszczyzna wałka *g* jest opatrzoną delikatnymi rowkami, w których się zagnieżdżają cząstki pary stanowiące warstwę, oddzielającą niejako przepustnik od pierścienia *aa*.

Opadnięcie przepustnika *H* przywraca znowu komunikacyą między komorą *A* i kotłem, wywołuje zetknięcie pary ze świeżą wodą w przyrządzie i całe następstwo powyżej opisanych działań.

Utrzymanie stałego poziomu wody kotłowej jest rzeczą pierwszorzędnej wagi, może zaś ono mieć miejsce tylko przy dopływie świeżej wody równoważnej ilości wody wyparowanej, czyli że ilość wody zasilającej powinna być ustosunkowaną do rozchodu pary z kotła do maszyny parowej, lub do innych celów fabrycznych. Regulowanie dopływu wody odbywa się w przyrządzie Jagn'a przez zmianę skoku przepustnika tłoczącego *J*. Powiększanie lub zmniejszanie skoku tego przepustnika powiększa lub zmniejsza otwór do przepływu wody, a więc sprowadza to, że woda z komory *A* przechodzi do kotła prędzej lub wolniej. Skutkiem tego wypróżnienie komory *A* następuje pośpieszniej lub opieszalej, a zatem w równych odstępach czasu działanie przyrządu będzie się musiało powtarzać większą lub mniejszą liczbę razy. Że zaś za każdym razem, taż sama ilość wody przechodzi do kotła, a zatem przy zwiększonym skoku przepustnika *J*, zasilanie kotła wodą jest obfitszem a przy zmniejszonym skoku — słabszem. Do uregulowania skoku przepustnika *J* służy śruba *V*, którą się nastawia od ręki w miarę zauważenia, że woda w kotle opada lub podnosi się. Wielkość przyrządu Jagn'a powinna być w ten sposób dobraną do wymiarów kotła, ażeby przy normalnym rozchodzie pary wystarczało dwukrotne podniesienie przepustnika *J* na minutę. Szybkość procesu jest jednak tak znaczną, że może się w razie potrzeby powtórzyć nawet pięć razy w ciągu minuty.

Powietrze zawarte w wodzie zapełniającej komory *A* i *B*, skutkiem próżni jaka powstaje w przyrządzie, podczas skraplania pary oddziela się od wody i zgromadza w górnej części komory *B*. Powietrze to musi zostać oddalonem z przyrządu, w przeciwnym bowiem razie, ze zwiększającą ilością powiększyłoby się i jego ciśnienie, które wkrótce zrównałoby się z ciśnieniem, pod jakiem pozostaje woda w studni lub w zbiorniku. Skutkiem tego wytworzyłoby się w przyrządzie stałe przeciwciśnienie, nie dozwalające mu dalej funkcyonować.

Dla zapobieżenia temu, przyrząd Jagn'a jest opatrzony przepustnikiem powietrznym, ustawionym na najwyższym punkcie komory *B*. Przepustnik ten składa się z lekkiej kulki gumowej *i*, skok której ograniczony jest od dołu krawędzią *k*, a od góry—końcem śruby *l*, pozwalającej na wkręcenie jej głębiej lub wyżej. Wierzchnia szyjka u gniazda tego przepustnika opatrzoną jest dziobkiem *m*, na który należy założyć rurkę gumową, przyczem drugi koniec tej rurki zostaje zanurzony w wodzie. Ciśnienie atmosferyczne sprawia to, że część rurki gumowej jest napełniona wodą.

Powietrze zebrane w górnej części komory *B* podnosi lekką kulkę *i* aż do oparcia się takowej o koniec śruby *l*, przechodzi do komórki *x* i zajmuje wierzchnią część gumowej kiszki. Skoro całkowita ilość powietrza z komory *B* przejdzie nad kulkę *i*, wtenczas tož powietrze nie znajdując przeciwciśnienia w komorze *B*, dociśnie kulkę do kantu *k* i przerwie komunikacyą pomiędzy komorą *B* i komórką *x*. Gdy skutkiem napełnienia komory *B* świeżą wodą, wytworzy się w górnej jej części powietrze o ciśnieniu wyższem, niż ciśnienie powietrza zawartego w komórce *x*, wtenczas kulka *i* znowu się podniesie, przepuszczając takowe i t. d. aż dotąd, dopóki ciśnienie powietrza zebranego między kulką *i* a wodą w rurce gumowej nie przewyższy ciśnienia atmosfery. Wówczas przezwycięży ono opór stawiony przez powietrze zewnętrzne, wypchnie wodę z rurki gumowej, przedostawszy się zaś do wody, w której został zanurzonym koniec kiszki, wypłynie na wierzch pod postacią baniek. W skutku ciągle zmieniającego się naprężenia powietrza nad kulką, poziom wody w rurce gumowej podlega nieustannym wahaniom: woda to napływa to ustępuje z rurki, co się uwydatnia naprzemian przez napęcznienie i ściąganie takowej.

Działanie przyrządu Jagn'a jest, jak widzimy, subtelne; nie dziw więc, że odbywa się z dokładnością, tylko przy spółudziale odpowiednio dobranych warunków. Najważniejszym z nich jest czysta woda. Drobne nieczystości wprowadzone do przyrządu, czy to przez wodę zasilającą, czy też uniesione z kotła przez parę, osadzają się na ściankach rur, na osadach przepustników i t. d. i przeszkadzają dokładnemu działaniu. W celu możliwego zapobieżenia temu, przepustnik ssący przyrządu Jagn'a musi mieć dodany drobnodziurkowaty kosz *z*, na spód zaś rury parowej *4* wsadzoną jest nasada *n*, zapobiegająca dostępowi nieczystości pływających po wodzie kotłowej.

Pomimo to zdarza się, że drobne nieczystości przedostają się do przyrządu i przeszkadzają mu w pracy. Jeżeli np. na powierzchni przepustników *H* i *J* zbierze się osad, przeszkadzający szczelnemu zamknięciu takowych, to próżnia w komorze *B* wciągnie do przyrządu rurami *4*, *4* i *2*, *2*, *2* parę i wodę kotłową, które ciśnieniem swem zatrzymywać będą przepustnik ssący *U* w zamknięciu, nie dozwalając na wprowadzenie wody zasilającej.

Niespostrzeżenie tego w czasie właściwym sprowadziłoby jako naturalne następstwo, zniżenie poziomu wody kotłowej i przepalenie ścian kotła, stanowiące jednę z najpierwszych przyczyn rozsadzenia takowego. Przyrząd Jagn'a sam jednak ostrzega o grożącem niebezpieczeństwie: przy wylocie rury *3, 3, 3, 3* do komory *B*, znajduje się osadzona świstawka *p*, której otwór oddzielonym jest od wnętrza przyrządu za pomocą blaszki cynkowej. Wspomniane powyżej wciągnięcie do przyrządu pary lub gorącej wody prowadzi do znacznego podwyższenia temperatury w komorach. Temperatura ta utrzymując się przez czas dłuższy, stapia blaszkę cynkową, a para przedostaje się do świstawki i przechodząc przez takową, wywołuje silny przeciągły ton, ostrzegający o potrzebie usunięcia przeszkody. Palacz lub maszynista winien w razie takiego alarmu, zamknąć przepustnik *G*, zrewidować przepustniki *H* i *J*, a nadto — otworzyć kurek *q* w celu oczyszczenia rury *3, 3, 3, 3*; po przyprowadzeniu zaś wszystkiego do należnego porządku — założyć świeżą blaszkę cynkową pod świstawkę i wprowadzić na nowo przyrząd w działanie, przez otworzenie przepustnika *G*. Wspomniany kurek *q* służy do czyszczenia rury *3, 3, 3, 3* z nieczystości naniesionych przez wodę ze studni lub ze zbiornika, które sprowadzając jej zatkanie, tamują cyrkulacyą między komorami przyrządu i przez to przerywają dopływ wody do kotła. Po otworzeniu kurka, woda wypływa przez takowy skutkiem własnego ciśnienia, ze znaczną stosunkowo siłą unosząc ów osad i czyszcząc rurę.

Tutaj mimowoli podsuwa się pod pióro następująca uwaga. Dla zrewidowania przepustnika *J*, należy koniecznie zapobiedz przedostawaniu się wody kotłowej, zostającej pod ciśnieniem pary zebranej w przestrzeni *K*, przez rurę tłoczącą *2, 2, 2*, inaczej bowiem, po zluzowaniu śruby *v* i po podniesieniu pokrywy, wrząca woda zacznie wytryskać na zewnątrz, utrudniając dostęp do przepustnika. Nie widzieliśmy przyrządu Jagn'a ustawionego wprost na kotle, tak jak to przedstawiają fig. 1 i 2, w stanie czynnym, to też nie wiemy jak się w tym wypadku odbywa doglądanie przepustnika *J*. Przy bliżej nam znanem ustawieniu przyrządu w niejakiej odległości od kotła — w rurze tłoczącej, umieszczony został przepustnik ręczny służący do dowolnego przerywania i przywracania przepływu wody w rurze *2, 2, 2*. Ze względu na działanie przyrządu najlepiej jest jednak ustawiać takowy wprost na kotle. Sądzimy, że możnaby z łatwością pogodzić jedno z drugiem, umieszczając w kolanie *r* przepustnik kątowy ręcznie otwierany i zamykany, na podobieństwo przepustnika *G*.

Dla zapobieżenia gwałtownemu uderzeniu pary o wodę, któremu musiałby towarzyszyć silny huk, w górnej części komór *A* i *B* osadzone są miedziane sita, osłabiające impet pary. Drąg *t* podpiera wypukłe sito *s*, zapobiegając jego wygięciu. Ze względu na różną temperaturę w komorach *A* i *B*, przegroda między

niemi powinna źle przeprowadzać ciepło; inaczej woda w komorze *A* oziębiałaby się, co osłabiałoby działanie przyrządu. W przyrządzie przedstawionym na fig. 1, przegroda ta składa się z grubej tarczy drewnianej, pokrytej z obu stron blachą żelazną.

Przedstawiliśmy powyżej działanie przyrządu Jagn'a tak, jak się takowe istotnie odbywa. Ponieważ jednak z drukowanych w niemieckim języku prospektów właściciela fabryki [1]) produkującej te przyrządy i z urządzenia rury *4, 4*, widzimy, że wynalazca przypisuje takowemu możność samodzielnego regulowania ilości wody dopływającej do kotła bez spółudziału ręki ludzkiej, przeto winniśmy rozpatrzeć ten punkt bliżej.

Koniec rury *4* w przyrządach obecnie wyrabianych znajduje się na płaszczyźnie średniego poziomu wody kotłowej, oznaczonej linią *c d* na fig. 1; skutkiem czego może się on mieścić to w przestrzeni wodnej to w przestrzeni parowej. Wspomniane prospekty objaśniają działanie w ten sposób, że dopóki koniec rury *4* znajduje się w wodzie, dopóty para nie dopływa przez tęż rurę do komory *A*, a więc że przyrząd podówczas nie działa. Para z przestrzeni *k* ma dopiero wtenczas wejść do rury *4* i wprowadzić przyrząd w działanie, kiedy wskutek wyparowania poziom wody kotłowej tak się zniży, iż koniec rury *4* znajdzie się w przestrzeni parowej. Skoro zaś poziom wody kotłowej podniesie się tym sposobem do tego stopnia, że koniec rury *4* znajdzie się znowu w przestrzeni wodnej, to para ma przestać dopływać do przyrządu i samodzielnie przez to zawiesić jego działanie dopóty, dopóki powtórne opadnięcie poziomu poniżej końca rury *4*, nie pozwoli parze wejść ponownie z przestrzeni *k* do tejże rury.

Gdyby przyrząd Jagn'a działał w ten sposób, to byłby bezwzględnie doskonałym samodziałaczem (automat), gdyż regulowałby dopływ wody do kotła w miarę potrzeby już przez sam swój ustrój, bez ręcznego nastawiania. Szkoda jednak, że przy takiej konstrukcyi, jaką znajdujemy w tych przyrządach i jaką powyżej opisaliśmy, miejsca to mieć nie może a to z tej przyczyny, że przegrzana woda bezzwłocznie paruje pod niskiem ciśnieniem, a więc dopływ pary do komory *A*, w obec opadniętego przepustnika *H*, musi mieć miejsce niezależnie od tego, czy koniec rury *4* mieści się w przestrzeni parowej, czy też w przestrzeni wodnej. To znaczy, że i w przypadku mniejszego zapotrzebowania wody niż normalnie i w przypadku gdy wcale nie trzeba wprowadzać wody do kotła, takowa będzie do niego dopływać. W praktyce znaleźliśmy potwierdzenie tego faktu, dającego się przewidzieć przez rozumowanie: w jednej z fabryk pracujących w nocy za pomocą połowy tych maszyn roboczych, jakie są czynnemi we dnie, przy pozostawieniu tego samego skoku przepustnika tłoczącego, zauważyliśmy dość znaczne podniesienie poziomu wody kotłowej. Chęć zaradzenia tej konieczno-

[1]) „S. G. Cohnfeld" pod Dreznem.

ści tylko przez przestrzeganie, ażeby koniec rury *4* znajdował się na poziomie wodnym kotła niema albo żadnego, albo też bardzo ograniczone znaczenie. Z tego też powodu, przy opisie ustroju przyrządu, w celu wytłómaczenia jego działania, wcale nie zwracaliśmy uwagi czytelników na ten szczegół.

Szkoda, że wspomniane prospekty fałszywie tę kwestyą przedstawiają, może to bowiem rzucić cień podejrzenia na użyteczność przyrządu, który ze wszech miar zasługuje na uznanie i na zastosowanie w praktyce. Gdyby prospekt nie poruszał kwestyi samodzielnego regulowania ilości dopływającej wody, to nikt nie mógłby krytykować przyrządu z tego względu, że nie odpowiada temu warunkowi; — recenzent mógłby się tylko zająć wykazaniem innych niewątpliwie dodatnich stron takowego. W obec jednakże drukowanego prospektu, sprawozdawca ma obowiązek wytknięcia fabrykantowi, że nie daje tego, co zapowiada.

Wykazany niedostatek przyrządu Jagn'a musi być znanym wynalazcy; mamy pewne prawo sądzić, że tenże poszukuje sposobu usunięcia takowego. Zadanie wydoskonalenia przyrządu pod tym względem polega o ile nam się zdaje, albo na urządzeniu w miejsce przepustnika *H* jakiegoś organu, który pozostawałby otwartym tylko wtenczas, gdy woda w kotle opadnie niżej płaszczyzny *cd*, albo też na urządzeniu samodziałającego mechanizmu do regulowania skoku przepustnika *J*, stosownie do ilości zapotrzebowanej wody. Ruch takiego regulatora musiałby prawdopodobnie wychodzić z rury wyprowadzającej parę z kotła na użytek fabryki. Słyszeliśmy że w fabryce wyrabiającej przyrządy Jagn'a, odbywają się próby z przyrządem, w którym przepustnik *H* miał zostać zastąpionym przez jakąś sprężynę. Domyślamy się, że doświadczenia te są w związku z powyższą kwestyą.

Pomimo tego teoretycznego niedostatku, przyrząd Jagn'a w tym stanie w jakim jest dzisiaj oddany na użytek publiczności, stanowi cenny i praktyczny środek, zapewniający samodzielne utrzymanie stałego poziomu, przy mniej więcej normalnym rozchodzie pary kotłowej. W razie znaczniejszego odstępstwa od normalnej ilości zapotrzebowania pary, lekkie nastawienie śruby *V* wystarcza do uregulowaaia dopływu wody.

Pompy zasilające kotły wodą poruszane są przez parę w ten sposób, że ta niewchodzi z wodą w bezpośrednie zetknięcie. W inżektorach i w przyrządzie Jagn'a przeciwnie: para styka się z wodą i ustępuje jej całkowity swój cieplik a więc wprowadza do kotła wodę już gorącą. Ten wzgląd jest nader ważnym, gdyż zaoszczędza paliwo. Znane nam fabryki przez zaprowadzenie przyrządu Jagn'a, znacznie zmniejszyły dzienny wydatek węgla.

Zaoszczędzenie paliwa i znaczne zmniejszenie, jeśli już nie zupełne usunięcie potrzeby czuwania nad stanem poziomu wody kotłowej są warunkami niezmiernej doniosłości, które dotychczas nie zostały żadnym sposobem urzeczywistnione w takim stopniu, jak to ma miejsce w przyrządzie, którym się zajmujemy.

Dla wprowadzenia przyrządu Jagn'a w działanie, potrzeba takowy napełnić wodą.

W razie gdy zbiornik wody zasilającej jest ustawiony wyżej niż przyrząd (fig. 2), to woda wpłynie w ostatni skutkiem własnego ciśnienia, wypychając przez dziób *m* powietrze wypełniające komory.

Jeżeli zbiornik znajduje się poniżej pzyrządu (fig. 1), to ciśnienie powietrza wypełniającego komory przeszkadza bezpośredniemu napłynięciu do nich wody i w tym wypadku, dla wstępnego napełnienia przyrządu trzeba użyć pompy lub pary.

Pompy używa się wtenczas, gdy w kotle nie ma pary. Jej rura tłocząca powinna być złączoną z rurą ssącą przyrządu. Po zamknięciu przepustnika *G*, wprowadza się pompę w działanie a woda napełniając komory i rury, wypycha powietrze dziobem *m*. Skoro przez ten ostatni zacznie wytryskać silny nieprzerwany strumień wody, będzie to stanowiło dowód, że powietrze zostało zupełnie usuniętem z przyrządu i że woda całkowicie takowy wypełniła.

Jeśli w kotle znajduje się już para, to dla napełnienia przyrządu wodą, należy otworzyć przepustnik parowy *G*. Skutkiem tego para zajmie wnętrze komór i wypchnie zawarte w nich powietrze, przez rurkę gumową. Powietrze to ujdzie z wody, w której został zanurzony koniec rurki, w postaci pęcherzyków. Skoro wszystkie powietrze zostanie usuniętem z przyrządu, co następuje z chwilą, w której pęcherzyki przestaną się unosić, wtenczas zamknąć należy przepustnik *G*. Para zawarta w komorach, skutkiem niższej temperatury ścian i odgraniczonego przez nie zewnętrznego powietrza, skropli się, tworząc w przyrządzie próżnię, która wnet wciągnie wodę ze studni lub ze zbiornika. Skroplenie pary następuje bardzo szybko — tak, że całe działanie nie trwa dłużej jak pół minuty.

Przyrząd Jagn'a powinien być połączony z kotłem w punkcie oddalonym od rury wyprowadzającej parę z kotła do maszyny parowej lub do użytku fabrycznego. Przezorność ta, stosująca się do wszystkich metod zasilania kotła, tłómaczy się niestałością poziomu wodnego i zapobieganiem oziębianiu wody w bliskości rury wypuszczającej parę.

W wypadku, kiedy nie można umieścić przyrządu wprost na kotle, zaleca się ustawienie tegoż w możliwej bliskości takowego, tak ażeby przepustnik *J* był wzniesiony nad poziom wody kotłowej od 600 ^{mm} do 1 200 ^{mm} i ażeby długość rur wodnych i parowych była jak najkrótszą. Rury te powinny mieścić jak najmniej zgięć kolanowych, które powiększając tarcie, osłabiają pożądany skutek.

Jeżeli studnia jest znacznie oddaloną od kotłowni, to zaleca się urządzić w blizkości kotła pośredni zbiornik, który stale mieściłby wodę napompowaną ze studni na zapas. Wpuszczenie

w taki zbiornik rury ssącej przyrządu Jagn'a zmniejsza jej długość a tem samem ułatwia działanie.

Ważnym także warunkiem dobrej pracy przyrządu jest zabezpieczenie pary kotłowej od oziębienia w drodze do komory *A*; to też w razie znacznej długości rury parowej *4*, *4*, należy część takowej zewnątrz kotła obwinąć materyałem źle przeprowadzającym ciepło, jakim jest słoma, konopie i t. p.

Do należytego działania przyrządu Jagn'a potrzeba również, ażeby przyrząd ustawiony był ściśle pionowo.

Przy zachowaniu wspomnianych ostrożności, przyrząd Jagn'a doprowadza zimną wodę na wysokość do 5 metrów, wodę zaś o temperaturze 50° C na wysokość dochodzącą do czterech metrów.

Wynalazcą tego przyrządu jest p. Jagn z Petersburga; wyrobem takowego zajmuje się fabryka świeżo założona pod Dreznem przez p. S. G. Cohnfeld'a inżyniera cywilnego z Petersburga. Przyrząd taki, jak powyżej opisany, jest owocem kilkoletniej pracy i licznych doświadczeń, które jeszcze po dziś dzień nie ustały. Przyrząd Jagn'a jest patentowanym w Europie i w północnej Ameryce i był wystawionym na Wystawie Powszechnej w Filadelfii w r. z.

Przyrządy Jagn'a wyrabiane są w fabryce Cohnfeld'a z miedzi. Sądzimy, że niema przeszkody w użyciu na nie żelaza lanego; użycie zaś tego materyału pociągnęłoby mniejszy koszt fabrykacyi i powiększyłoby wytrzymałość korpusu. Ściany przyrządu są naprzemian to gorące to zimne, skutkiem czego to się rozszerzają to się kurczą; — ten to wzgląd zalecił zapewne użycie miedzi. Lane żelazo opiera się jednak również wpływom rozszerzania: cylindry parowe ze silnem rozprężaniem i ze skraplaniem, wytrzymują przecież bardzo raptowne zmiany temperatury.

Przyrządy wyrabiane w fabryce Cohnfeld'a opatrzone są plombą, łączącą oba końce sznurka przesuniętego przez dziurki wyświdrowane w czubkach śrub, łączących kołnierze (Flansch) górnej i dolnej części korpusu. Bez naruszenia plomby nie można się dostać do wnętrza przyrządu. Przezorność ta, wprowadzona na wzór manometrów z fabryki „Schaeffer'a i Budenberg'a" w Buckau pod Magdeburgiem, ma to znaczenie, że fabryka Cohnfeld'a daje zapewnienie dobrego działania przyrządu na przeciąg pewnego czasu, jeżeli tylko zła wola lub nieznajomość rzeczy nie przyłoży ręki do zepsucia takowego. Uszkodzenie przyrządu, w obec nienaruszonej plomby jest dowodem, że winę należy przypisać niedokładnej robocie i w tym wypadku fabryka w zamian za przyrząd zepsuty przed czasem, dostarcza nowy. Jeśli plomba nie znajduje się przy zepsutym okazie, to fabryka zwolnioną jest od wszelkiej odpowiedzialności.

W Warszawie, agentura na przyrząd Jagn'a oddaną została Akcyjnemu Towarzystwu Przemysłowemu „Lilpop, Rau i Loe-

wenstein.“ W fabryce maszyn tegoż Towarzystwa przy ulicy Sto-Jerskiej można widzieć kilka okazów tego przyrządu, z których jeden czynnym jest przy kotłach parowych. Przyrządy Jagn'a znalazły już między innemi zastosowanie w fabryce drutu p. B. Hantke'go w Warszawie i w młynie parowym w Słodowcu pod Warszawą.

Pozwolimy sobie zwrócić uwagę czytelników na to, że zastosowanie przyrządu Jagn'a w kotłowni nie usuwa potrzeby pompy zasilającej. Pompa taka musi się znajdować, gdyż bez niej nie możnaby napełnić wodą kotła pustego, czy to przy czyszczeniu, czy też przy wprowadzaniu w nowe działanie. Jednak użycie pompy ogranicza się do bardzo rzadkiego zapotrzebowania: skoro kocioł raz został napełnionym wodą, następne ubytki takowej zostają samodzielnie zastąpione przez wodę wprowadzaną za pomocą przyrządu Jagn'a. Zresztą zapasowe pompki czy parowe czy ręczne, muszą się znajdować na każdy wypadek i przy kotłach zasilanych wodą za pomocą wszelkich innych systemów.

Niniejsze sprawozdanie kończymy wyrażeniem wysokiego uznania dla umysłu wynalazczego p. Jagn'a i dla istotnej wartości jego przyrządu. Mamy nadzieję, że dalsze poszukiwania pozwolą wynalazcy przedstawić przyrząd tak, że tenże będzie bezwzględnym samodziałaczem, automatycznie regulującym działanie. Przyrząd samodzielnie utrzymujący stały poziom wody kotłowej, a tem samem ułatwiający przechowanie w kotle pary jednakowo wciąż prężnej, miałby wielką wartość, gdyż niezmienna prężność jest pierwszorzędnym warunkiem utrzymania stałej i spokojnej prędkości maszyny parowej. W obec więc pożądanego postępu w konstrukcyi tychże maszyn na zasadzie powiększenia prędkości tłoka, przyrząd taki byłby cennym środkiem pomocniczym.

Kto wie, czy po pewnym czasie, podobne przyrządy nie będą stanowiły takiej nierozłącznej całości z kotłem parowym, jaką dzisiaj przedstawia rozsyłacz (Steuerung) z maszyną parową? Przy pierwotnych maszynach, otwieranie i zamykanie kanałów parowych odbywało się ręcznie, dzisiaj jest to uskuteczenianem za pomocą samodzielnego mechanizmu, użycie którego zatarło w pamięci myśl o ręcznem rozprowadzaniu pary. Być może, że to samo powtórzy się przy kotłach parowych i że samodziałacz, o jakim mówimy, będzie równie wyłącznie regulował dopływ wody do kotła, jak rozsyłacz z regulatorem reguluje dopływ pary do maszyny.

Bardzo ważną usługę mógłby przyrząd Jagn'a oddać przy parowozach. Maszynista prowadzący pociąg musi mieć uwagę skierowaną równocześnie na bardzo wiele szczegółów, dotyczących maszyny i drogi a znaczna liczba rozmaitych dźwigników (Hebel) i korbek, jakie ma wciąż do ręcznego nastawiania, wielce mu utrudnia zadanie. To też zastosowanie przyrządów samo-

dzielnie regulujących robotę, stanowiłoby dla maszynisty parowozowego wielką ulgę, połączoną ze zwiększeniem bezpieczeństwa podróżnych.

Fabryka Cohnfeld'a nadała przyrządowi, który rozpatrzyliśmy nazwę „*Feuermannsfreund*,“ co znaczy dosłownie „przyjaciel palacza.“ Nie będąc zwolennikami podobnego rodzaju terminologii w przedmiotach technicznych, w miejsce powyższej nazwy uważamy za właściwe użyć terminu „*Przyrząd Jagn'a* do zasilania kotłów parowych wodą.“ Dalszy postęp w konstrukcyi przyrządu w tym kierunku, o jakim wspomnieliśmy powyżej, pozwoli zapewne ze wszelką słusznością na wprowadzenie w przyszłości nazwy: *samodziałacz* (*automat*) *Jagn'a*.

O NIEKTÓRYCH
ULEPSZENIACH W CUKROWNICTWIE

napisał

Stanisław Żaliński.

Ze wszystkich stron dają się słyszeć narzekania naszych cukrowników na zastój i przesilenie w ich przemyśle; narzekania te są usprawiedliwione pod bardzo wielu względami, sądzimy więc, że obowiązkiem jest ludzi fachowych, podać środki zaradcze przeciwko przesileniu zagrażającemu bytowi przemysłu najbardziej u nas rozwiniętego.

Przyczyny tego przesilenia są rozliczne, podzielić się jednak dają na dwie główne kategorye: do pierwszej zaliczamy ogólne warunki ekonomiczne kraju, jako to: obniżenie cła wchodowego dla cukru zagranicznego, ogólne ubóstwo kraju a przez to brak kredytu, wysoka cena przyrządów cukrowniczych wywołana brakiem odpowiednich krajowych fabryk, brak komunikacyj i t. d., do drugiej zaś:—niedokładności samej fabrykacyi, wynikiem których jest tak wysoka cena cukru, że ten nie może wytrzymać konkurencyi z cukrem zagranicznym.

O pierwszej kategoryi przyczyn nic nie mamy do powiedzenia, bo na to pojedyńczy ludzie nie wiele mogą zaradzić w krótkim czasie; inaczej się jednak ma rzecz z drugim szeregiem przyczyn i sądzimy, że opis niektórych ulepszeń w cukrownictwie, dawno już za granicą praktykowanych z pomyślnym skutkiem, a u nas dotychczas nie zastosowanych, będzie miał pewną praktyczną doniosłość.

Wszystkie ulepszenia mają na celu otrzymanie jak największej ilości cukru i jak najtańszym sposobem z pewnej wagi buraków; dzielą się więc na dwie grupy: do pierwszej należą wszelkie sposoby *chemiczne*, mające na celu oczyszczenie soku lub syropu, a tem samem i podniesienie wydatku w cukrze, do drugiej zaś—sposoby *mechaniczne*, dążące do obniżenia ceny robocizny a przez to wyrabiania cukru jak najtaniej. Sposoby che-

miczne mają zdaniem naszem pierwszeństwo, gdyż wpływając na podniesienie wydatku w cukrze, zmniejszają tem samem ilość melasu, którego zużytkowanie na miejscu, jako surowego materyału do pędzenia wódki, jest prawie niepodobnem w obec istniejących praw o gorzelnictwie; przytem, zastosowanie ich jest niekosztownem i nie wymaga wielkich zmian w dotychczasowem urządzeniu naszych fabryk, te więc zamierzamy najpierw opisać.

Z rozlicznych sposobów proponowanych do oczyszczenia syropu, opiszemy dwa, których dobroć i praktyczność dowiedzioną już została znacznem rozpowszechnieniem za granicą i które mieliśmy sposobność osobiście zastosować na wielką skalę z bardzo pomyślnym skutkiem. Sposobami tymi są: 1° traktowanie soku lub syropu wodanem baryty i zasadowym fosforanem amonii, wynalazku p. Lagrange'a i 2° osmozowanie syropów i melasu wynalazku p. Dubrunfaut. Jak powiedzieliśmy obydwa mają na celu *oczyszczenie* soku, to jest wydzielenie jak największej ilości soli i materyj organicznych pozostałych po defekacyi i saturacyi, a które obecnością swoją uniemożliwiają krystalizacyą znacznej ilości cukru.

Wiadomo wszystkim cukrownikom, że defekacya i podwójna saturacya, najlepiej nawet prowadzone, nie mogą wydzielić z soku całkowitej ilości soli i materyj organicznych w nim zawartych, a pozostałe materye, szczególniej organiczne, posiadają w wysokim stopniu własności melasorodne (mélassigènes) i moc pochłaniania (pouvoir d'absorbtion) dla alkaliów i wapna. Jakkolwiek więc moglibyśmy strącić kwasem węglanym całkowitą ilość dodanego wapna, nie możemy tego jednak robić raz dla tego, że musimy zatrzymać saturacyą w chwili, kiedy osad szybko opada na spód a ciecz zwierzchnia jest klarowną, co bynajmniej nie jest oznaką całkowitego strącenia wapna, gdyż jak powiedzieliśmy, siła nasycania pozostałych materyj organicznych jest dla niego znaczną,—a powtóre dla tego, że dalej saturując, uwalniamy kwasy organiczne (kwas metapektowy, kwas aspartowy i t. d.) z ich związków wapiennych i te jako kwasy, przemieniają cukier krystaliczny na glukozę. Kwestya ta staje się daleko bardziej skomplikowaną z postępem kampanii, kiedy buraki zawierają glukozę i rozmaite zarody fermentacyi. Wtedy to możemy utrzymać dobroć soków tylko przez ogromne zużytkowanie węgla kostnego, a więc znacznym kosztem; ostatecznie zatem mamy do rozwiązania zagadnienie następujące: „wydzielić z soku *saturowanego* jak największą ilość wapna i materyi organicznych, przeprowadzić alkalia w stan jak najmniej melasorodny, utrzymać alkaliczność cieczy aż do końca fabrykacyi i zmniejszyć o ile można potrzebną ilość węgla kostnego."

Mówimy tu o soku *saturowanym*, bo uprzedziliśmy czytelnika, że będziemy opisywać tylko sposoby praktyczne, to jest niewymagające żadnych prawie zmian w dotychczasowym ustroju naszych fabryk, a saturacyą, w obecnym stanie nauki, uważamy

za niezbędną, jako dającą tanim kosztem bardzo znaczne, jakkolwiek niedostateczne oczyszczenie soku.

Kwas fosforny, pierwotnie proponowany przez Kuhlmann'a, jako dający osad nierozpuszczalny z solami wapna, był zastosowany w cukrownictwie w rozmaitych postaciach i w zeszłej kampanii badania dokonane w tym przedmiocie, doprowadziły niemieckich cukrowników do wniosku, że najodpowiedniejszą postacią jest kwas fosforny czysty (Przegl. Techn. maj 1876). Na ten wniosek w żaden sposób zgodzić się nie możemy dla tego, że osad fosforanu wapna jest galaretowaty, a więc ciężko opada i utrudnia cedzenie soku, a chociaż fosforan wapna zabiera z sobą pewną ilość materyj organicznych, to jednak ilość ta jest bardzo małą, bo wynosi tylko 7,38 % a działanie jest tu czysto mechanicznem, przez pociągnięcie (par entrainement); nareszcie kwas fosforny jako kwas, nie może sprawiać alkaliczności soku i jakkolwiek Dr. Kulwa powiada, że inwersyi nie było, to tylko dowodzi, że doświadczenia były robione z burakami zupełnie świeżymi niezawierającymi glukozy, a gdyby ta już istniała, to kwas fosforny nie mógłby był ani jej zniszczyć, ani powstrzymać zwiększania się jej ilości.

Również nie możemy zgodzić się na to, że okres przed saturacyą „może być uznany *niezaprzeczenie* za najwłaściwszy dla dodawania kwasu fosfornego, albowiem pominąwszy już nawet doniosłość najodpowiedniejszego działania chemicznego, przemawiają za tem względy praktyczne.“ Otóż najodpowiedniejsze działanie chemiczne bynajmniej nie jest do pominięcia a z drugiej strony nietylko nie będzie najlepszem, ale przeciwnie daleko gorszem dla tego, że wprowadzenie jakiegokolwiek kwasu chociażby najsłabszego, do świeżego soku zawierającego i tak już rozliczne zarody fermentacyi jest bezwarunkowo złem; następnie, za dodaniem wapna utworzy się osad fosforanu i utworzy go się tem więcej, im więcej dodaliśmy kwasu fosfornego, ciecz więc będzie zawierać znaczną i niepotrzebną ilość osadu galaretowatego, cedzenie będzie bardzo utrudnione i cel saturacyi zupełnie chybiony, gdy tymczasem dodając kwasu fosfornego po skończonej saturacyi, kwas węglany wywrze największy skutek, jaki wywrzeć może, ilość kwasu fosfornego potrzebna do strącenia nadmiaru wapna będzie daleko mniejszą a więc i tańszą i nareszcie, mała stosunkowo ilość osadu galaretowatego, będzie z łatwością pochłoniętą przez osad ziarnisty z saturacyi.

Proponowano także fosforan amonii, który, ażeby mógł wywrzeć pożądany skutek, ograniczający się tak jak i przy kwasie fosfornym do strącenia nadmiaru wapna i małej ilości materyj organicznych, nie powinien zawierać siarczanu amonii, lecz syrop cukrowy siarczanu wapna, który przez podwójny rozkład, da fosforan wapna i siarczan amonii. Ten ostatni przy wrzeniu da siarczan kwaśny, który zamieni pewną ilość cukru na glukozę i jako sól nadzwyczaj melasorodna, utrudni gotowanie: cukier

będzie tłusty i ciężki do odśrodkowania (turbiner), nareszcie, w rafineryi głowy będą się kryć (dekować, purger) z wielką trudnością. Te dwa warunki są prawie niemożliwe w praktyce, bo z jednej strony w fabrykacyi fosforanu amonii na wielką skalę, jest prawie niepodobna uniknąć tego, żeby przetwór ten nie zawierał choć małej ilości siarczanu; z drugiej strony, nie ma syropu któryby nie zawierał siarczanu wapna a w każdym razie, gdyby nawet użyto fosforanu amonii chemicznie czystego i syrop siarczanu wapna nie zawierał, to po zagotowaniu ciecz nie będzie alkaliczną, lecz obojętną, a posiadając rozmaite zarody fermentacyi, będzie miała ciągłą dążność do przejścia w kwaśną. Zresztą, związki organiczne i siarczany alkaliczne nie są rozłożone i przeprowadzone w stan mniej melasorodny. Tak więc, fosforan amonii nie jest wiele lepszym od kwasu fosfornego i próby w tym kierunku robione nie udały się, bo udać się nie mogły.

Zobaczmy teraz co się stanie, jeżeli przed dodaniem fosforanu zasadowego amonii, dodamy wodanu baryty:

1° Baryta rozłoży siarczany alkaliczne i ziem alkalicznych, wydzieli więc alkalia z ich związków i przeprowadzi je w stan daleko mniej melasorodny, a zarazem w stanie wolnym będą one daleko łatwiej pochłaniane przez węgiel kostny.

2° Utworzony siarczan baryty pociągnie za sobą bez rozkładu niektóre związki organiczne wapna, oczyści więc sok częściowo i ilość fosforanu amonii potrzebna do strącenia reszty będzie mniejszą. Z doświadczeń p. Lagrange'a i naszych własnych wypada, że ilość wapna tym sposobem strąconego, wynosi trzecią jego część.

3° Nareszcie, baryta rozłoży związki organiczne alkaliów, połączy się chemicznie z materyami organicznemi i opadnie w tym stanie. Tak utworzone organiany baryty są rozpuszczalne w kwasach a nierozpuszczalne w alkaliach, a ponieważ te ostatnie zostały uwolnione przez barytę, posłużyła więc ona i do nadania syropowi alkaliczności i zarazem do strącenia pewnej ilości materyj organicznych.

Że baryta rzeczywiście strąca pewną ilość materyj organicznych, możemy się przekonać w następujący sposób: Rozpuszcza się trochę 3-go produktu w wodzie, lub też rozcieńcza nią melas i dodaje kilka kropel wodanu baryty; — opadnie wtedy obfity osad brunatny a ciecz zostanie częściowo odbarwioną. Osad ten jak powiedzieliśmy składa się z organianów i siarczanu baryty i w samej rzeczy, rozpuści się on za dodaniem kwasu azotnego, pozostawiając tylko daleko mniejszy osad biały siarczanu baryty.

Jeżeli po barycie dodamy fosforanu zasadowego amonii, otrzymamy osad fosforanu wapna, który, jak już widzieliśmy, pociągnie za sobą pewną część uwolnionych materyj organicznych, pozostałe zaś złączą się z amoniakiem, dając sole amoniakalne, które będą rozłożone przez alkalia, amoniak zaś wydzieli się.

Tak więc przez spółczesne użycie wodanu baryty i fosforanu zasadowego amonii, otrzymujemy następujące rezultaty:

1° Rozkład soli alkalicznych z przeprowadzeniem ich w stan daleko mniej melasorodny i zarazem utrzymanie alkaliczności cieczy aż do końca fabrykacyi, a przez to, uniemożliwienie wszelkiej fermentacyi.

2° Oddalenie $1/3$ związków organicznych wapna, pociągniętych siarczanem baryty.

3° Strącenie nowej ilości materyj organicznych, w postaci organianów baryty.

4° Strącenie całkowite wapna, z pociągnięciem nowej części materyj organicznych i przeprowadzenie pozostałych w stan łatwiej pochłanialny przez węgiel kostny.

5° Znaczną oszczedność węgla kostnego.

Jeżeli dodamy, że osad fosforanu wapna, jakkolwiek galaretowaty, będąc w małej ilości i pociągnięty ciężkim osadem barytowym, wcale cedzenia nie utrudnia i że syrop utrzymany w stanie alkalicznym, przez uwolniony potaż i sodę, daje się daleko łatwiej gotować i nie tworzy żadnych osadów, ani w przyrządzie (aparacie) o potrójnym skutku (triple-effet), ani na wężownicach aparatów w próżni, musimy przyjść do wniosku, że sposób ten oczyszczania cieczy cukrowych saturowanych, jest najlepszym z dotychczas znanych.

Zobaczmy teraz, jakie są jego zastosowania praktyczne, wiele one mogą kosztować i jaki przynieść zysk czysty?

Baryta i fosforan amonii mogą być dodawane albo do soku po skończonej saturacyi, albo też do syropu po zgęszczeniu do 20° B i przed cedzeniem przez węgiel kostny.

W pierwszym razie nie potrzeba żadnych nowych urządzeń i postępuje się w sposób następujący: kiedy saturacya jest skończoną, sok ogrzewa się jak zwykle do wrzenia, dla odpędzenia nadmiaru kwasu węglanego, który z barytą dałby osad nierozpuszczalny, następnie nie zmniejszając przypływu pary, dodaje się odpowiednią ilość baryty, w kilka chwil potem fosforanu amonii i podtrzymuje wrzenie przez dwie minuty, poczem spuszcza się sok do kadzi zlewnych (décanteurs).

Traktowanie syropu wymaga małego specyalnego urządzenia, ma jednak tę niezmierną wyższość nad poprzednim sposobem, że daje możność oczyszczania wszelkich syropów, tak odcieków z odśrodkowców, jakoteż syropów pozostałych z rozpuszczenia niższych produktów w cienkim ługu (petites eaux) przy rafineryi, czyli syropów rozpływowych (sirops de refonte). Specyalne urządzenie, o którem mówimy, składa się z kotła klaryfikacyjnego i dwóch lub trzech filtrów Taylor'a stosownie do wielkości fabryki. Kocioł klaryfikacyjny jest opatrzony podwójnem dnem lub wężownicą, ma od 10 do 16^{hl} objętości, rozszerza się u góry ażeby piana nie skipiała i umieszcza w górnej części fabryki tak, ażeby syrop mógł z niego spłynąć wprost na filtry

Taylor'a a ztamtąd na węgiel kostny. Naturalnie, jeżeli miejscowość na podobne urządzenie nie pozwala, łatwo jest złemu zaradzić dodaniem jednego zbiornika syropu i jednego sokopędu (monte-jus). Filtry Taylor'a mają 2^{m} wysokości, każdy z nich jest opatrzony 42 workami i może służyć do przecedzenia 100^{hl} syropu.

Baryta używa się w roztworze wodnym albo w postaci cukrzanu, fosforan amonii zaś w roztworze wodnym gęstości 10° B.

Po wprowadzeniu syropu do kotła klaryfikacyjnego, podnosi się temperatura do 80°, dodaje się obliczoną naprzód wagę baryty i miesza przez parę chwil, następnie dodaje fosforanu amonii i podnosi temperaturę do wrzenia, które utrzymuje się przez dwie minuty, poczem spuszcza się ciecz do filtrów Taylor'a.

Ilość baryty i fosforanu amonii, jaką należy dodać, można obliczyć z największą dokładnością w przeciągu kilku minut, za pomocą hydrotimetru. Żałujemy bardzo, że zakres niniejszego artykułu, nie pozwala nam opisać ze wszystkiemi szczegółami metody hydrotimetrycznej, którą uważamy za wyborną, szczególniej w zastosowaniu jej do cukrownictwa; powiemy więc tylko, że oznaczenie kwasu siarczanego zawartego w syropie, a ztąd i mającej się z nim połączyć baryty, wykonywa się na tej zasadzie, że jeżeli do czystego roztworu wapiennego, dodamy oznaczoną ilość baryty,—powiększymy proporcyonalnie miano hydrotimetryczne cieczy, gdyż mydło o zasadzie barytowej jest także nierozpuszczalnem, lecz jeżeli ciecz zawiera siarczany, część baryty zostanie strąconą i miano o tyleż się obniży. Różnica pomiędzy mianem całkowitem, którebyśmy otrzymali, gdyby ciecz nie zawierała siarczanów, a tem, jakie posiada ciecz odcedzona od osadu siarczanu baryty, oznacza ilość strąconej baryty, a ztąd i ilość kwasu siarczanego.

Ilość materyj organicznych, jakie baryta może strącić w danym syropie, oznacza się, dodając do pewnej jego objętości, nadmiar mianowanego roztworu azotanu baryty i oznaczając po zobojętnieniu obniżenie miana cieczy. Znając z poprzedniej próby ilość kwasu siarczanego, z łatwością będziemy mogli obliczyć ilość strącalnych materyj organicznych, a więc i ilość baryty, jaką dodać należy.

Średnio, dodaje się 2 do 3^{kgr} baryty na 10^{hl} syropu gęstości 20° B i ażeby nie dodać jej w nadmiarze, należy pozostawić w syropie $^1/_{100}$ materyj strącalnych barytą, bo te pochłonięte będą przez węgiel kostny z największą łatwością.

Ilość fosforanu amonii jaką należy dodać, jest proporcyonalną do ilości wapna zawartego w syropie i oznacza się ją także hydrotimetrem, nie zapominając wszakże o tem, że trzecia część wapna jest pociągniętą przez osad barytowy i że należy zostawić 5 do 10% pierwotnej jego ilości, stosownie do dobroci użytego węgla kostnego.

Zwykle dodaje się 1 kgr fosforanu amonii na 10 hl syropu gęstości 20° B. Wreszcie możemy sprawdzić w każdej chwili kwasem siarczanym i chlorkiem wapnia, czy obydwa odczynniki nie były użyte w nadmiarze.

Traktując tym sposobem nizkie produkty, dojdziemy do tego, że ciecz jakkolwiek zupełnie przezroczysta, będzie miała silne czerwone zabarwienie; a chociaż zabarwienie to bynajmniej nie jest szkodliwem i zniknie w znacznej części przy cedzeniu przez węgiel kostny, możemy mu jednak zapobiedz, dodając do kotła klaryfikacyjnego trochę węgla kostnego drobno-ziarnistego. Dodatek ten, będzie miał jeszcze i tę dogodność, że cząstki osadu barytowego będą porozdzielane, a przez to cedzenie w filtrach Taylor'a zostanie ułatwionem i przyśpieszonem. Nie potrzeba używać do tego celu świeżego węgla; dość jest wziąść odpadki grubości prochu strzelniczego, otrzymane przy pytlowaniu węgla odświeżonego.

Powiedzieliśmy, że jeden filtr Taylor'a może służyć do przecedzenia 100 hl syropu, gdyż zwykle wtedy worki są w znacznej części napełnione osadem i dalsze cedzenie byłoby utrudnione, używa się więc filtru następnego, a pierwszy pozostawia w spokoju przez godzinę, ażeby syrop w nim pozostały odciekł, potem wyjmuje się worki i wrzuca do kotła opatrzonego wężownicą, napełnionego wodą lub cienkim ługiem, pochodzącym z wyługowania węgla w filtrach. Worki wyjęte i odwrócone na drugą stronę, bije się na płask kijanką i płócze w wodzie, poczem są one dobre do nowego użycia, ciecz zaś ogrzewa się i kiedy ilość dodanego osadu jest taką, że ciecz zwierzchnia, bez osadu, waży 10° B, przepuszcza się wszystko przez prasę cedzącą. Wytłoczyny tym sposobem otrzymane służą za nawóz, ciecz zaś odciekająca, stosownie do chwili fabrykacyi, miesza się z resztą soku spływającego na węgiel kostny, lub też służy do rozcieńczenia syropu, mającego być oczyszczonym barytą, ażeby bowiem cedzenie w filtrach Taylor'a mogło się dobrze uskutecznić, gęstość syropu nie powinna w żadnym razie przenosić 30° B.

Sposób ten oczyszczania syropów, przedstawia niemniej wielkie korzyści przy rafinowaniu cukru, gdyż przedewszystkiem daje nam możność obycia się bez krwi, której rozliczne wady dobrze są znane wszystkim cukrownikom i której używano dotychczas tylko dla tego, że nie miano nic lepszego. W samej rzeczy, przez dodanie krwi wprowadzamy do syropu rozmaite zarody fermentacyi, oraz materye organiczne i sole melasorodne, szkodliwemu wpływowi których możemy zaradzić tylko przez forsowne użycie węgla kostnego, gdy tymczasem cała oczyszczająca czynność krwi redukuje się do pociągnięcia ściętem białkiem pewnej ilości materyj organicznych zawartych w syropie.

Zastępując krew białkiem zwierzęcem, unikamy wprawdzie tych niedogodności, jest ono jednak daleko droższe i działanie jego jest tak samo jednostronne.

Jak powiedzieliśmy, fosforan wapna i siarczan baryty, jako tworzące się w samej cieczy w stanie atomowym (à l'etat naissant), pociągają z sobą znaczną część materyj organicznych, skuteczność więc ich pod tym względem wyrównywa białku lub krwi, pozostają zaś wszystkie inne korzyści, które już wymieniliśmy a z których najważniejsze są: uwolnienie alkaliów i utrzymanie alkaliczności cieczy w całym przebiegu fabrykacyi oraz znaczna oszczędność węgla zwierzęcego. Przy klaryfikacyi krwią, nawet syropy są często kwaśne i trudne do gotowania, cienkie ługi zaś są zawsze kwaśne i nietylko na nic nie służą, lecz przeciwnie powodują stratę w cukrze i fermentacyą, gdy tymczasem przy klaryfikacyi barytą, te same cienkie ługi są alkaliczne i służą do rozpuszczenia surowego cukru, mającego być rafinowanym.

Oszczędność też węgla z kości, pochodzi nietylko z tego, że go potrzeba w mniejszej ilości, ale zarazem i z tego, że ponieważ fosforanem amonii strąciliśmy wapno, cała działalność węgla zwróci się na inne sole i na materye organiczne, odżywianie więc jego będzie daleko łatwiejszem i daleko tańszem, albowiem wymaga mniejszej ilości kwasu solnego.

Zastosowanie tego sposobu w rafineryi nie wymaga żadnego innego urządzenia oprócz tego, które istnieje w każdej rafineryi: — do kotła roztopowego, (chaudière de fonte) zamiast krwi i proszku węgla kostnego, dodaje się baryty i fosforanu amonii, posyła całą ciecz za pomocą sokopędu do kotła klaryfikacyjnego i postępuje się dalej jak było już wskazanem. Dodajemy wreszcie, że ponieważ osady barytowe są w mniejszej ilości i mniej tłuste, jak osady z krwi, nie potrzeba do ich wyciskania ani pras ręcznych ani hydraulicznych: jedna tylko prasa cedząca wystarcza do dziennej produkcyi 4 000 głów cukru.

Wodan baryty kosztuje 60 fr. za 100 ^{kgr} a fosforan amonii 155 fr. za 100 ^{kgr}, a zatem koszta pochodzące z ich zastosowania, wynoszą przecięciowo 1 fr. na 100 ^{kgr} mączki, korzyści zaś są następujące: W pierwszym produkcie nie ma żadnego polepszenia w jego mianie cukrowem (titre saccharimetrique), bo jeżeli saturacya była dobrze prowadzoną, pierwszy produkt powinien zawsze mieć białość paryzkiego typu N° 3 i nie zawierać więcej jak 0,05 % soli; wszelkie więc ulepszenie pod tym względem jest prawie niemożliwem, a cała skuteczność baryty i fosforanu amonii daje się spostrzegać w wydatku cukru. I tak: kiedy z syropem saturowanym, mieliśmy wydatek 58 do 60 % wagi masy cukrowej, z tym samym syropem oczyszczonym barytą, wydatek ten nietylko podnosił się do 68 %, ale utrzymywał się przez całą kampanią. W drugim i trzecim produkcie, oprócz

podniesienia wydatku w masie o 12 do 16%, otrzymaliśmy podwyższenie *miana na czysto* (titre net) od 4 do 5°, a że za każdy stopień podwyżki miana płaci się 1,50 fr. na 100^{kgr} mączki, wartość więc każdego jej worka czyli 100^{kgr} podniosła się o 6 do 7,50 fr. nie licząc wszystkich innych korzyści jak: skrócenia czasu gotowania a więc oszczędności w opale, oszczędności w węglu kostnym i t. d.

Sądzimy, że doniosłość tych liczb nie potrzebuje żadnych innych komentarzy, zmuszeni jesteśmy tylko powiedzieć słów parę o *mianie na czysto*. Kilkanaście lat temu p. Dubrunfaut, rozbierając bardzo wiele melasów znalazł, że zachodzi stały stosunek między ilością cukru i soli w nich zawartych i podał liczbę 3,73 jako spółczynnik melasomierny, t. j. że 1% soli, obecnością swoją uniemożliwia krystalizacyą 3,73% cukru. Rafinerzy francuzcy spółczynnika tego nie przyjęli twierdząc, że jest teoretycznym, w praktyce zaś musi się zwiększać w skutek strat nieuniknionych przy rafinowaniu i jako zasadę do wszelkich tranzakcyj handlowych podali spółczynnik *5*, w skutek czego od dziewięciu lat zakupy mączki we Francyi, Belgii, Hollandyi a w znacznej części i w Anglii, robią się nie podług jej barwy, lecz na zasadzie rozbioru chemicznego. I tak np. jeżeli mączka zawiera:

Cukru	95,00%
Soli	1,00
Materyj organicznych. .	1,25
Wody	2,75

to jej „miano na czysto“ czyli podstawa do sprzedaży będzie: 95,00 — (1 × 5) = 90,00 bo ta liczba ma oznaczać ilość procentową cukru rafinowanego, jaką można otrzymać z tej mączki. Wielu chemików zaprotestowało przeciwko użyciu spółczynnika 5 dowodząc z jednej strony, że nietylko sole, ale i materye organiczne przeszkadzają krystalizacyi cukru i wykazując z drugiej, że nie wszystkie sole są jednakowo melasorodne; protestacye te jednak, jakkolwiek najzupełniej słuszne, nie zdołały usunąć spółczynnika 5 dla tego, że nie mogły postawić nic lepszego na jego miejsce. Jeżeli bowiem jest prawdą, że materye organiczne są melasorodne, to niemniej prawdziwem jest i to, że w zwykłych cukrach i syropach, to jest ani wyjątkowo dobrych, ani bardzo złych, zachodzi pewien stały stosunek pomiędzy ilością soli i materyj organicznych, oznaczenie więc pierwszych jest dostatecznem. Z drugiej strony, doświadczenia chemików nie zgadzają się co do wpływu pojedyńczych soli na krystalizacyą cukru, a gdyby się nawet i zgadzały, to ich dokładne oznaczenie nie jest dostatecznie prędkiem a więc handlowo niemożliwem. Nareszcie, nazwisko zbiorowe „materyj organicznych,“ oznacza wiele bardzo różnych ciał a z tych niektóre tylko są nam do-

brze znane i w dzisiejszym stanie nauki niepodobna oznaczyć ani siły melasorodnej każdej z nich, ani ich wpływu na cukier w obecności soli.

Te kilka słów dowodzą jak kwestya jest skomplikowaną i jak ją można wielostronnie dyskutować, ale dla cukrownika faktem najważniejszym a zarazem niezbitym jest to, że wszelkie obniżenie spółczynnika solnego, sprawia podniesienie wydatku w cukrze. Otóż powracając do oczyszczenia barytą możemy zaręczyć, że w jednej z paryzkich rafineryj wyrabiającej 15 000 głów na dobę, spółczynnik solny 3,73 został obniżony do 3,42 a nawet niekiedy do 3,28, to jest, że kiedy z mączki wyżej przytoczonej otrzymywano poprzednio 90,14 % rafinady, po zaprowadzeniu oczyszczania barytą, otrzymano jej 91,58 % t. j. o 1,44 % więcej; nadto, w skutek oczyszczania syropu można było bardziej war ścisnąć (serrer la cuite) tak, że głowy które dawniej ważyły 10,50 kgr, obecnie ważą 11,30 kgr, czyli że rafinerya wyrabia dziennie o 12 000 kgr cukru więcej, przy poprzedniej liczbie robotnika, pary, opału i t. d.

(*d. n.*)

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA W BRUKSELLI.

(Ciąg dalszy).

Oddział 7.

Pomimo że ważność środków łączenia podróżnych ze służbą pociągu jest znaną tak publiczności jako i administracyom kolejowym, nie możemy jednak odmówić sobie przytoczenia kilku przykładów dowodzących konieczności ogólnego zastosowania ich w praktyce. I tak: jeśli ogień wybuchnie w jednym z wagonów pociągu znajdującego się w biegu, to podróżny nie mając środków dania alarmu, jest wystawionym albo na śmierć w płomieniach, albo na wyskoczenie z wagonu czyli i sam traci życie lub zdrowie i nie zapobiega swobodnemu rozszerzeniu się pożaru.

Może się zdarzyć, że podróżny zauważy uszkodzenie pewnej części wagonu: ostrzeżenie o tem służby na razie uchroniłoby nieraz od ważnego wypadku. Należy również wziąć pod uwagę wypadki zasłabnięcia, napady złoczyńców i t. p. Są to wszystko przykłady wzięte z życia i wołające o zaprowadzenie sposobów porozumiewania się podróżnych ze służbą pociągu.

Sposoby te dają się podzielić na cztery główne kategorye:

1. Działające za pomocą pary.
2. Akustyczne.
3. Optyczne.
4. Elektryczne.

Przechodzimy do opisu, według powyższego porządku tych środków komunikowania się podróżnych ze służbą, jakie znajdowały się na wystawie. W pierwszej kategoryi zasługuje na uwagę przyrząd wystawiony przez *Drogę Żelazną Westfalską*, a który składa się z czopa osadzonego ruchomo w pułapie wagonu. Górna część czopa znajdująca się zewnątrz wagonu jest opatrzoną ogniwem, które łączy się z świstawką parowozu za pomocą sznura, dolna zaś część jego mieszcząca się wewnątrz wagonu jest opatrzoną uchem metalowem. Czop ten jest utrzymywanym

w położeniu normalnem za pomocą ucha metalowego przytwierdzonego do pułapu wagonu i dokładnie obejmującego uszko czopa. Obydwa uszka złączone są za pomocą cienkiej nitki opatrzonej pieczęcią administracyi.

Dla zaalarmowania, podróżny musi najprzód przerwać spojenie dwóch uszu a następnie pociągnąć ucho czopa, który działa na świstawkę. Należy tu zauważyć, że w tenże sam sposób możnaby wywrzeć działanie na mechanizm hamulców systemu Heberlein'a poprzednio już opisanych, co nietylko wywołałoby alarm, ale i zatrzymałoby pociąg.

Przyrząd ten jest prostym i niekosztownym, słabą zaś jego stroną jest to, że wymaga ze strony osoby zagrożonej całej przytomności umysłu, potrzebnej do przerwania nici, niedozwalającej pociągnąć bezpośrednio za ucho.

W kategoryi przyrządów akustycznych napotykamy *przyrząd p. Lefebre'a* (holendra), który polega na przesłaniu alarmu za pomocą rur kauczukowych. Nie jest to jednak myśl nowa: p. Lefebre zwraca wprawdzie uwagę publiczności na łącznik szczelnie spajający rury kauczukowe różnych wagonów między sobą, podobny łącznik jest jednak także zkądinąd znanym. Praktyczne niedostatki samego systemu są liczne: zrobienie alarmu wymaga pewnej wprawy i umiejętności, zużywa dość dużo czasu i nie pozostawia żadnego śladu po sobie. Ta ostatnia okoliczność wzbudza obawę nadużyć ze strony mniej poważnej publiczności.

Do trzeciej i czwartej kategoryi należy przyrząd wynalazku p. *Stewart'a*, który tak jak większość wynalazków angielskich odznacza się prostotą i genialnością. Jest to przyrząd optyczno-elektryczny: zjawisko elektryczne wzbudza uwagę służby pociągu, zjawisko zaś optyczne wskazuje dokładnie wagon wzywający pomocy.

Przyrząd ten jest urządzonym w sposób następujący:

W niewielkiej skrzyni drewnianej, osadzonej w jednym z kątów wagonu w bliskości pułapu znajduje się mała rurka metalowa. Wewnątrz tejże mieści się czerwona chorągiewka owinięta na żelaznej poziomej sztabce, opatrzonej sprężynami. Ściana wagonu w miejscu odpowiadającem położeniu chorągiewki jest przedziurawioną. Rurka stanowiąca pochwę dla chorągiewki jest zamkniętą za pomocą zasuwki, której otwarcie następuje przez pociągnięcie za sznurek łączący takową z główką drutu telegraficznego.

Podróżny działając na obrączkę przyczepioną do powyżej wzmiankowanego sznurka, działa równocześnie na telegraf wzbudzający alarm i na zasuwkę zamykającą pochwę. Otworzenie tej ostatniej wprowadza w działanie sprężyny, które wypychają chorągiewkę na zewnątrz wagonu. Przyrząd ten może być równie skutecznym we dnie i w nocy, gdyż wysunięta chorągiewka, zasłania światło bocznej latarni wagonu. Urządzenie podobnego przyrządu w wagonie kosztuje przeciętnie 25 franków,

co jest wydatkiem nieznacznym w porównaniu z dogodnością i bezpieczeństwem publiczności.

Przyrząd elektryczny p. Mors'a zasługuje na wzmiankę ze względu na dogodny sposób urządzenia bateryj. Te ostatnie są ustawione w skrzynce zawieszonej w wagonie; haczyki zaś, za pomocą których skrzynka jest zawieszoną, służą jako przewodniki elektryczności. Ztąd wynika łatwość zastąpienia jednej skrzynki w razie potrzeby przez inną, bez najmniejszej straty czasu. W razie przypadkowego odczepienia wagonów w czasie biegu pociągu, przyrząd Mors'a daje alarm samodzielnie. Szkoda, że przy przyrządzie Mors'a nie ma urządzenia, które kontrolowałoby tych podróżnych, którzy chcieliby nadużywać czujności służby przez pustotę, jak również że nie oznacza zagrożonego wagonu.

Oddział 8.

Baryery widziane na wystawie niczem się nie różniły od tych, jakie się ogólnie napotyka na drogach żelaznych. Usiłowania wynalazców były głównie zwrócone na możność spółczesnego i szybkiego otwierania i zamykania dwóch baryer za pośrednictwem jednego mechanizmu. O ile cel ten został osiągniętym, czytelnicy zechcą osądzić z poniższego opisu czterech systemów zasługujących na uwagę.

Baryera p. Feliksa Beauvois (Belgia) jest zbudowaną z drzewa i przeznaczoną do toczenia się na czterech żelaznych kółkach po dwóch szynach żłobkowych. Mechanizm tej baryery składa się z drąga zębatego przytwierdzonego do spodniej podłużnej belki w ten sposób, że zęby zwrócone są ku dołowi i z poziomej osi żelaznej której długość jest nieco większą jak szerokość drogi. Oś ta jest prostopadłą do baryer, znajduje się popod poziomem drogi żelaznej i ma na każdym końcu osadzone koło zębate, zazębiające się z powyżej wspomnianym drągiem. Te koła zębate wprowadzone w obrót za pomocą innego koła zębatego i korby, pozwalają baryerze posuwać się w jednę lub drugą stronę. Baryera ta odznacza się starannem wykończeniem i mocą, lecz w skutek ciężkiego mechanizmu jest bardzo kosztowną.

Baryera p. Danau jest w tem podobną do poprzednio opisanej, że spoczywa na kołach. Spółczesne otworzenie dwóch baryer odbywa się za pomocą kołowrotu z nawiniętemi nań drucianemi linami przytwierdzonemi do baryer; zamknięcie zaś — za pomocą przeciwciężarów ustępujących prostopadle wzdłuż słupów stojących naprzeciwko kołowrotów.

Przeciwciężary te są również połączone z baryerami za pomocą lin drucianych, nie będących jednakże w zwiazku z linami nawijającemi się na kołowrót.

Baryera p. Latour'a spotykana na drogach żelaznych belgijskich i niemieckich, podnosi się i zniża około osi znajdującej się na jednym z jej końców opatrzonym przeciw ciężarem. Otwieranie i zamykanie odbywa się za pomocą kołowrotu z drucianemi linami, łączącemi go z baryerami.

Kolej Hanowerska wystawiła *baryery p. Nerée* które zasługują na szczegółowy opis:

Podobnie jak poprzednie podnoszą się one i zniżają około osi umieszczonej na jednym ich końcu. Dźwignik (levier, Hebel) baryery składa się z dwóch desek utrzymywanych w pewnej od siebie odległości za pomocą małych sześcianów drewnianych. Końce dźwignika są opatrzone skówkami z ogniwem, przez które jest przewleczoną lina druciana do podnoszenia baryery. W blizkości słupa unoszącego oś obrotową baryery znajduje się drugi słup drewniany, opatrzony blokiem, po którym przechodzi jeden koniec liny z przeciwciężarem. Na tymże słupie jest ustawiony dzwon, którego serce uderza za pośrednictwem osi bloka tylko wtenczas, kiedy dźwignik baryery opada. Przy słupie unoszącym oś baryery stoi pionowa oś żelazna, mogąca się obracać i opatrzona latarnią na swym wierzchołku. Jedno ze szkieł tej latarni jest czerwonem. Obrót osi latarniowej zostaje wywołanym przez oś dźwignika w ten sposób, że kiedy ten ostatni opada, to czerwone szkło latarni zwraca się w stronę drogi zapartej. Na sąsiedniej stacyi lub przy budce strażniczej, znajduje się jeszcze jeden słup z kołowrotem i dzwonem. Przez ten kołowrót są przewinięte drugie końce lin drucianych od obu baryer, splecionych razem w jednę spólną linę. Oś kołowrotu działa na serce dzwonu w ten sposób, że uderza ono tylko wtenczas, kiedy baryera się otwiera. Wszystkie te części są tak lekkie, że chwytając ręką za sznur w jakimkolwiek punkcie, łatwo jest otworzyć lub zamknąć baryerę. Powyżej wspomniane urządzenie dzwonów sprawia to, że strażnik zawiadomiony jest o każdem otworzeniu baryery, a osoby znajdujące się na drodze — o każdem zamknięciu takowej.

Baryera ta jest dobrze obmyśloną, lekką i tanią; koszt całego urządzenia ocenia wynalazca na 250 marek niemieckich.

Oddział 9.

Dobry i dokładny sposób sygnałowania jest pierwszym środkiem zapewniającym bezpieczeństwo pociągu. Najważniejsze sygnały z Wystawy Brukselskiej wystawili pp. *Saxby* i *Farmer* oraz *Siemens* i *Halske*. Obydwa te przyrządy nie są nowością dla zwiedzających wystawy; widziano je już na ostatniej Wystawie Wiedeńskiej, od tego jednak czasu zostały znacznie ulepszone. Tem większy mamy obowiązek podania szczegółowego ich opisu, że sygnały te istnieją już w praktyce, pierwszy zaś z nich wyłącznie zastosowany w Belgii i Anglii dał liczne dowody skuteczności.

Uwaga wynalazców obu tych przyrządów zwróconą była na uniemożebnienie częstych omyłek, wynikających z fałszywego nastawienia sygnałów lub tym podobnych przyrządów przez służbę kolejową.

Cel ten urzeczywistnionym został w dwojaki sposób:

1). przez zastosowanie takiego mechanizmu, który niedopuszczając zgubnych pomyłek, pozwala co najwyżej na opóźnienie pociągu.

2). przez zaprowadzenie tak zwanego systemu dystansowania (blokowania). System ten jest znanym oddawna: początkowo polegał on na tem, że pociąg nie może opuścić stacyi, zanim pociąg, który go poprzedza, nie dojdzie do stacyi następnej.

Przy dzisiejszym wszakże ruchu pociągów, podobny system blokowania jest niepraktycznym, gdyż sprowadza za wielką stratę czasu. Dla zapobieżenia tej niedogodności, starano się zastąpić odległość przez czas, to jest pilnowano, ażeby jeden pociąg nie przechodził żadnego punktu drogi wcześniej, jak w 5 minut po przejściu pociągu poprzedniego. Podobne urządzenie nie jest jednak zupełnie pewnem, jeżeli bowiem pociąg poprzedzający opóźni nieco swój bieg, co może łatwo nastąpić w wypadku mgły, śniegów, krzywizn i t. p. a pociąg następujący ruch swój przyśpieszy, to odległość między nimi zmniejszy się i spotkanie może mieć miejsce.

Dla tej to przyczyny obecnie powrócono znowu do rozdzielania pociągów przestrzenią, zapobiegając jednakże objaśnionej powyżej stracie czasu, przez podzielenie odległości między dwiema sąsiedniemi stacyami na pewną liczbę części, stanowiących stacye pośrednie i przez przestrzeganie, ażeby dwa następujące po sobie pociągi nigdy się nie znajdowały na przestrzeni pomiędzy dwiema sąsiedniemi stacyami pośredniemi. Cała więc linia podzieloną została na części, które zowią się *dystansami.*

Na każdej stacyi pośredniej znajduje się domek, mieszczący dźwigniki do nastawiania sygnałów i przyrządów znajdujących się na przestrzeni do niej należącej. Przy systemie Saxby'ego i Farmer'a podzielenie linii na dystanse ma miejsce tylko w ważnych miejscowościach, np. na Drodze Żelaznej Metropolitańskiej w Londynie, gdzie liczba pociągów dochodzi do czterdziestu na godzinę; — na stacyach zaś wielkich miast będących ogniskiem rozgałęzień różnych linij, podzielenie na dystanse ma miejsce tylko w okolicach stacyi.

Do uzmysłowienia systemu dystansów posłuży poniższy opis urządzenia stacyi południowej brukselskiej, figurującej na wystawie. Plan załączony (Tabl. II, fig. 1) i jego objaśnienia zostały nam uprzejmie udzielone przez p. Cousin'a, inżyniera dróg rządowych belgijskich, zajmującego się od lat kilku studyami nad systemem Saxby'ego i Farmer'a.

Stacya ta składa się z części pasażerskiej i z części towarowej. Przestrzeń zawarta między dworcem i rozgałęzieniem w trzy różne kierunki (Banlers, Hal, Cureghem) jest podzieloną na trzy dystanse: od dworca do domku (strażnicy) *A*, od domku *A* do domku *B* i od domku *B* do domku *C*. Ostatni domek jest najgłówniejszym, gdyż stoi na czele rozgałęzień. Ponieważ każdy

z trzech kierunków jeszcze się raz rozdwaja za domkiem dróżniczym *C*, przeto wynika potrzeba domków *F*, *E* i *D*. Te ostatnie są w związku z domkiem *C*, domek *C* z domkiem *B*, — domek zaś dróżniczy *B* z domkiem *A*. A zatem przestrzeń każdego kierunku pomiędzy stacyą i ostatnim domkiem dróżniczym dzieli się na cztery dystanse. W każdym domku znajdują się dwa dzwony wprawiane w działanie przez strażników z domków sąsiednich. I tak, o pociągu jadącym od stacyi, domek np. *C* zostaje zawiadomionym przez strażnika domku *B*, o pociągu zaś zbliżającym się do stacyi, tenże domek *C* otrzymuje zawiadomienie od jednego z pomiędzy trzech domków *D*, *E*, *F*. Liczba uderzeń dzwonu zależy od umowy: jedno uderzenie oznacza np. kierunek na prawo, dwa — kierunek na lewo i t. p. Maszynista oznajmia z parowozu kierunek, w jakim pociąg ma pojechać, za pomocą odpowiednio użytej świstawki parowej. Przypuśćmy, że pociąg mający wyjechać ze stacyi południowej brukselskiej w kierunku Hal, oznajmia o tem przed ruszeniem z miejsca dwoma świstami. Strażnik domku *A* usłyszawszy ten sygnał, zawiadamia natychmiast domek *B* dwoma uderzeniami dzwonu, strażnik domku *B* zawiadamia w tenże sam sposób domek *C*, strażnik zaś domku *C* przesyła podobne zawiadomienie do domku *F*, odpowiadającego kierunkowi ku Hal. Domek dróżniczy *F*, jeśli nie widzi w swoim dystansie żadnej przeszkody, odpowiada domkowi *C*, upoważniając takowy do przepuszczenia pociągu. Domek *C* jeśli również nie znajduje przeszkody w swoim dystansie, to oznajmia o tem strażnikowi domku *B*, ten zaś w podobny sposób przesyła zawiadomienie do domku *A* i pociąg rusza z miejsca. A więc przed wyruszeniem pociągu potrzeba:

1) ażeby maszynista oznajmił kierunek podróży,

2) ażeby domki dróżnicze wzajemnie się o tem zawiadomiły sygnałami w tym kierunku, w jakim pociąg ma pojechać,

3) ażeby też domki upoważniły pociąg do wyruszenia; upoważnienie to bywa przesłanem w kierunku przeciwnym drodze pociągu.

Zawiadamianie domków dróżniczych o tem, że pociąg wybiera się w drogę, odbywa się jak o tem wspomnieliśmy, za pomocą dzwonu, połączonego z dźwignikiem sąsiedniego domku przez linę drucianą opatrzoną kompensatorem. Upoważnianie zaś do przepuszczenia pociągu odbywa się spółcześnie: akustycznie za pom. dzwonu i optycznie za pom. odwracającej się tarczy. Tarcza ta po przekręceniu się przedstawia oczom strażnika napis na białem tle, wskazujący kierunek, w jakim pociąg może się udać.

Po tych ogólnych uwagach przystępujemy do opisu odpowiednich przyrządów widzianych na Wystawie w Brukselli. Sygnałów było głównie trzy rodzaje:

1⁰ Sygnały słupowe. 2⁰ Sygnały odległościowe. 3. Tarcze.

1⁰ *Sygnały słupowe* są to wysokie maszty, ustawione w punktach rozgałęzień dróg żelaznych i opatrzone na szczycie ramio-

nami, którym można nadawać położenie poziome lub pochyłe: pierwsze oznacza, że drogą jest zamkniętą, drugie zaś oznacza, że droga jest swobodną. Ramiona pomieszczone po lewej stronie masztów odnoszą się do drogi, na której znajduje się pociąg. Jeżeli jedna strona masztu jest opatrzoną trzema ramionami, to wówczas ramię górne odnosi się do rozgałęzienia na lewo, ramię środkowe — do rozgałęzienia środkowego, a ramię dolne — do rozgałęzienia na prawo. W przypadkach dwóch ramion, ramię górne odnosi się do rozgałęzienia na lewo, a ramię dolne do rozgałęzienia na prawo. Strona wskazująca u ramion tych sygnałów bywa zwykle pomalowaną na czerwono, oprócz zaś tego nosi często napis właściwego kierunku. Zwykłe położenie ramion jest poziomem.

2º *Sygnał odległościowy.* składa się z blachy prostokątnej pomalowanej z jednej strony na czerwono i osadzonej na żelaznym drągu podtrzymywanym przez słup drewniany. Jeśli ta blacha jest ustawioną prostopadle do szyn—oznacza to, że droga jest zamkniętą, jeśli zaś jest ustawioną równolegle do szyn— oznacza to, że droga jest swobodną. Zwykłe położenie sygnału odległościowego jest prostopadłem do szyn. Sygnał odległościowy ustawionym jest tak, że maszynista znajdujący się na idącym parowozie ma go po ręce lewej. Sygnał ten znajduje się zwykle w razie rozgałęzienia dróg na 400 do 500 metrów powyżej sygnału słupowego a w razie drogi bez rozgałęzień w tejże samej odległości od stacyi.

3º *Tarcza* nie różni się niczem od poprzedniego sygnału, z tym wyjątkiem tylko, że ma kształt koła i że będąc przeznaczoną do zabezpieczenia stacyi, bywa ustawianą bliżej takowej, niż poprzedni sygnał.

Przy sygnałach powyżej opisanych, drogę zamkniętą w porze nocnej oznacza światło czerwone, drogę zaś swobodną—światło białe lub zielone.

Przejdźmy teraz do opisu mechanizmów, działających na wspomniane powyżej sygnały oraz na tak zwane igły (szyny ruchome) układane w miejscach rozdwojenia drogi. Ramię każdego sygnału słupowego jest poruszanem przez strażników dwóch domków i tak np. ramię *i* (fig. 1) sygnału stojącego w pobliżu domku *C*, jest poruszanem tak przez strażnika domku *C*, jak również przez strażnika domku *F*. Jeśli chodzi o obniżenie ramienia, oznaczające pozwolenie na przejście pociągu, to strażnicy obu domków muszą spółcześnie działać na dźwigniki odpowiadające ramieniowi *i* sygnału *N*. Jeśli zaś chodzi o wzbronienie przejścia pociągowi, to wystarcza działanie jednego strażnika, aby ramię sygnału przywieść w położenie poziome. W tym celu budowa sygnału słupowego jest taką, jak to wskazuje fig. 2: na korbę *z* złączoną z jego ramieniem działa pręt *A*, opatrzony dwiema szparami *a* i *a'*. Przez każdą szparę jest przesunięty dźwignik, mający jeden koniec opatrzony przeciwciężarem

(*b*, *b*[1]) a drugi — liną drucianą (*c*, *c*[1]). Pociągając sznur *c*[1] w kierunku strzałki, podnosimy ramię dźwignika z przeciwciężarem *b*[1], co jednak nie wpływa na opadnięcie ramiemia sygnału, gdyż nie usuwa jeszcze ciśnienia przeciwciężaru *b*. Skoro jednak obie liny *c* i *c*[1] zostaną jednocześnie pociągniętemi na dół, to ramię sygnału słupowego opadnie. Dla ponownego przyprowadzenia ramienia w położenie poziome, wystarcza opuszczenie jednego tylko przeciwciężaru. Samo już przez się rozumie się, że lina *e* przechodzi do jednego domku np. *C*, a lina *e* do drugiego domku np. *F*.

Wspomnieliśmy już powyżej, że upoważnienie do przepuszczenia pociągu jest dawanem akustycznie i optycznie. Przyrząd służący do tego celu jest przedstawionym na fig. 3.

Wspomniany powyżej sznur *c*[1] rozdwaja się w bliskości domku *C*: jedna gałąź działa na sygnał przedstawiony na fig. 2, a druga gałąź na korbę *x* przyrządu z fig. 3. Pociągnięcie zatem za sznur *c*[1], wpływające na podniesienie przeciwciężaru *b* przy sygnale słupowym, przekręca zarazem tarczę z napisem „*do Hal*“ w położenie pionowe i potrąca dzwonek *y*, zwracający uwagę strażnika domku *C*.

Wiadomo, że w punktach rozdwojeń drogi żelaznej, dwa kierunki szyn łączą się ze sobą za pomocą zwrotnic. Szyny są tu dwojakie: jedne mają ostrze zwrócone w tę stronę, w którą podąża pociąg, a drugie — w tę stronę z której pociąg przybywa. Te ostatnie będziemy nazywać przeciwszynami. Przeciwszyny muszą być przed każdem przejściem pociągu tak nastawione, ażeby pociąg w miejscu rozdwojenia wszedł na właściwy tór; szyny zaś igłowe nie wymagają poprzedniego nastawienia, gdyż pociąg bieżący sam je przyprowadza w należyte położenie. Mamy tu oczywiście na myśli drogę dwutorową, w której jeden tór odpowiada pociągom idącym w jednym kierunku, a drugi tór — pociągom bieżącym w kierunku przeciwnym. Przeciwszyny są poruszane z domku dróżniczego za pomocą dźwignika i rurek żelaznych ułożonych równolegle do poziomu. Pojedyńcze rurki mają 3 do 4 metrów długości, ponieważ zaś odległość domku od szyn wynosi często 200 metrów, przeto musi się przy nich znajdować rodzaj kompensatora. Rurki te mają 45^{mm} średnicy i spoczywają pomiędzy rowkami małych rolek o 50^{mm} średnicy, pomieszczonych nad i pod rurkami. Skutkiem tego rurki te nie mogą zmienić swego kierunku i nie zginają się nawet pod ciężarem stojącego na nich człowieka.

Wspomniany powyżej kompensator (fig 4) znajduje się na połowie długości całej odnogi rurek, to jest na połowie odległości domku od igieł. Jeśli rurka *A* przedłuży się nieco w skutek podnoszącej się temperatury, to i rurka *B* mająca też samą długość o tyleż się przedłuży w przeciwnym kierunku; skutkiem zaś tego przekręci się wahadło *C*, całkowita zaś długość rurek wcale się nie zmieni. Ruch przeciwszyn odbywa się za pośrednictwem dźwignika. Dla utrzymania przeciwszyn we właściwem

położeniu, przez tak długi czas, jakiego pociąg potrzebuje dla przebycia zwrotnicy, dodaną jest kulisa, poruszana również za pomocą dźwignika i rurek żelaznych.

Pręt łączący końce dwóch przeciwszyn (fig. 5) jest opatrzony silną częścią z żelaza, mieszczącą dwie pochwy (przedstawione na fig. 6). Sworzeń zaś *c*, może zająć jednę lub drugą pochwę stosownie do potrzeby. Dla zapobieżenia otwarciu sworznia,—zanim pociąg przejdzie miejsce rozłączenia się, równolegle do jednej szyny i w przedłużeniu przeciwszyn, jest położoną sztaba *b'*, mająca przecięcie kształtu litery T i ruchoma około punktów stałych *x*, *y*, *z*. Ruch jest nadawanym tej sztabie za pośrednictwem korby *E* i dźwignika *D*, poruszającego zarazem sworzeń *c*. Ztąd też zwrotniczy nie może przedwcześnie poruszyć kulisy, utrzymującej przeciwszyny w położeniu właściwem: działając bowiem na sworzeń, działa równocześnie i na sztabę *b'*; ta ostatnia uniosłszy się nieco, napotyka obręcze kół pociągu, które nie pozwalając jej wyżej się podnieść, tem samem nie dopuszczają przestawienia sworznia *c*.

Przystępujemy teraz do opisu mechanizmów, sprowadzających wzajemną zależność wszystkich przyrządów należących do jednego domku — zależność, zapobiegającą omyłkom ze strony strażnika. Dla lepszego jednak uwydatnienia przewodniej myśli wynalazcy, poprzedzimy takowy następującą uwagą w kształcie przykładu: Strażnik domku znajdującego się przy zwrotnicy, zawiadomiony o tem, że pociąg ma zamiar biedz w kierunku strzałki po drodze *B*, mógłby przez nieuwagę nastawić ramię sygnału słupowego, przed przyprowadzeniem szyn igłow. i kulis do właściwego położenia. Mechanizm pp. Saxby'ego i Farmer'a nie pozwala na to, zmuszając strażnika do działania: 1) na kulisę, 2) na szyny igł. 3) na kulisę, 4) na sygnał słupowy. Podobnież po przejściu pociągu strażnik nie może przestawić igieł przed wydaniem sygnału na to, że droga jest zamkniętą a więc musi działać: 1) na ramię sygnału słupowego, 2) na kulisę, 3) na szyny igł. 4) na kulisę i t. p., to jest we wszystkich przypadkach grożących niebezpieczeństwem, niewłaściwe sygnałowanie ze strony strażnika jest uniemożebnionem.

Przejdziemy teraz do wnętrza domku dróżniczego, aby tam zapoznać się z tym mechanizmem, zwanym po francuzku „enclinchement."

Dźwignik (fig. 7) mający punkt obrotu *R*, działa bezpośrednio na rurki żelazne zwrotnicy lub na sznury połączone ze sygnałami. Jest on opatrzony dwiema łyżwami, z których pierwsza *M* może się suwać po kierowniku krzywolinijnym *C* a druga *N* po kierowniku krzywolinijnym *D*. Dźwignik ten jest urządzony na wzór dźwigników parowozowych, to jest składa się z dwóch części *A* i *B*, z których druga jest opatrzoną sprężyną i ząbkiem zapadającym we wgłębienia znajdujące się na końcach kierownika *C*. Kierownik *D* jest ruchomym około punktu *S* — tak, że

skoro dźwignik A, B przejdzie z położenia w jakim jest przedstawiony na fig. 7, w położenie odpowiadające drugiemu wgłębieniu e w kierowniku C, to wówczas kierownik D przyjmie położenie odwrotnie symetryczne temu, jakie teraz zajmuje, rama zaś G, która jest z nim połączona za pomocą korby F, z położenia poziomego przejdzie w pochyłe. Liczba takich dźwigników i ram jak powyżej opisane, w jednym domku, zależy od ilości sygnałów, szyn igł. i przeciwszyn mieszczących się w danym dystansie; każda zaś rama taka jak G dzieli się na podziałki, których ilość wyrównywa podobnież liczbie sygnałów, szyn igł. i przeciwszyn tegoż dystansu. W dystansie zatem z fig. 5 jest ram 3 i każda rama mieści w sobie 3 podziałki, tak jak to przedstawiają fig. 7 i 8. Z każdą ramą jest zawiasowo złączony pręt równoległy do poziomu, i tak: ramce G odpowiada pręt k, ramce G' pręt h, a ramce G'' pręt i (fig. 8); ruch ramki sprowadza prostolinijny ruch pręta z nią połączonego. Pręty są opatrzone rodzajem zębów, takich jak S', T', R', P', Q' które są na nich umieszczone za pomocą śrubek do przykręcania.

Ztąd w przypadku rozgałęzienia dwóch linii przedstawionego na fig. 5 wynika, że:

1° Działając na kulisę w celu uwolnienia szyn igł. czyli działając za pomocą dźwignika na ramkę G', przesuniemy pręt b w kierunku strzałki 1, tak że zęby P', Q' zajmą położenie P'', Q'', to jest ramka G zostanie oswobodzoną, ramka zaś G'' zostanie zamkniętą, gdyż jej ruch wskazany strzałką został uniemożebniony przez nowe położenie zęba Q'.

2° Działając na szyny igł., za pośrednictwem ramki G, przesuniemy pręt k w kierunku strzałki 5, skutkiem czego ząb R' przejdzie w położenie R'', co znaczy, że ramka G'' od sygnału słupowego jest uwolnioną przez szyny igł. Działać nań wszakże jeszcze nie można z powodu położenia zęba Q''.

3° Działając teraz znowu na kulisę czyli na ramkę G' przesuwamy tym razem pręt b w kierunku strzałki 2, to jest powracamy ząb Q'' w położenie Q' a ząb P'' w położenie P'. Skutkiem tego szyny igł. zostają unieruchomione, gdyż ruch ramki G stał się niepodobnym, ramka zaś G'' zostaje zupełnie uwolnioną.

4° Działając na sygnał słupowy za pomocą ramki G'' i pręta i, przesuwamy ten ostatni w kierunku strzałki 4, przyczem zęby S' T' przejdą w położenia S'' T''. Skutkiem tego ramię sygnału opada dozwalając przejść pociągowi, ruch zaś kulisy i szyn są niemożliwemi, z powodu zamknięcia ramek G i G'.

Przebiegając myślą w podobnyż sposób szereg działań, jakie strażnik musi wykonać po przejściu pociągu przez punkt rozgałęzienia, okaże się w każdym wypadku pomiędzy niemi wszystkiemi najzupełniejsza zależność, uniemożliwiająca fałszywe sygnałowanie i nastawianie.

Przykład, jaki nam przewodniczył przy tłómaczeniu systemu dystansów i przyrządu pp. Saxby'ego i Farmer'a, jest jednym

z najprostszych. W najbardziej jednak złożonych wypadkach, wszystko odbywa się w tym samym porządku i z równem bezpieczeństwem.

Jako przykład urządzenia bardziej skomplikowanego, może posłużyć domek *C* stacyi brukselskiej (Fig. 1), mieszczący 28 dźwigników, pomiędzy którymi 8 należy do szyn igł., 4 do kulis, 12 do sygnałów słupowych, a 4 pozostałe do sygnałów dzwonowych, służących do porozumiewania się z domkami *B*, *D*, *E*, *F*. O wiele jednak więcej skomplikowane jest urządzenie domku *Cannon-Street* na stacyi w Londynie w którym znajduje się 132 dźwigniki. Ciekawi bliższych szczegółów w tym względzie, znajdą je w czasopiśmie *Engineer* z dnia 22 lutego 1867 r. Tutaj dodajemy, że we wspomnianym domku liczba przestawień dźwigników wynosi 80 do 90 na godzinę.

Każdy rodzaj dźwignika jest u pp. Saxby'ego i Farmer'a odznaczony innym kolorem i tak: dźwigniki szyn igł. są pomalowane na czarno, dźwigniki kulis odróżniają się od poprzednich przez dodanie dwóch lub trzech białych kresek. Dźwigniki sygnałów słupowych są pomalowane na czerwono, dźwigniki zaś sygnałów dzwonowych na zielono. Każdy dźwignik ma swój numer porządkowy, wypisany czarno na krążku mosiężnym umieszczonym z przodu dźwignika; — oprócz tego dźwigniki mają na boku numery wypisane białą farbą a oznaczające porządek w jakim należy je poruszać, dla osiągnięcia zamierzonego celu. Wszystkie dźwigniki domku znajdują się pod dozorem jednego strażnika, którego dzienna służba trwa ośm godzin.

Wnętrze domku jest opatrzone planem należącego doń dystansu, z dokładnem oznaczeniem sygnałów, zwrotnic i t. p. jako też tablicą, na której są wypisane przepisy tyczące się sygnałów akustycznych. Izba w której są umieszczone dźwigniki, znajduje się na wysokości pierwszego piętra i jest oszkloną z trzech stron, tak że strażnik z łatwością widzi wszystkie kierunki rozgałęzień drogi żelaznej i wszystkie sygnały.

Wynalazcy dodali w ostatnich czasach do powyżej opisanych przyrządów — zjawiska elektryczne, które jednak mają podrzędne znaczenie i dla tego też pomijamy ich opis. Koszt jednego dźwignika wynosi 375 fr. z wyłączeniem sygnałów, sznurów, rurek i t. p.

Przyrząd pp. Saxby'ego i Farmer'a jest dzisiaj rozpowszechnionym w całej Anglii i w Belgii, Francya zaś stawia obecnie pierwszy krok w celu zastosowania go u siebie. Niemcy w miejsce przyrządu pp. Saxby'ego i Farmer'a, chętniej stosują system Simens'a i Halske'go, którego opis zamierzamy podać poniżej. Panowie Saxby i Farmer wykonywają sami kompletne urządzenie stacyjnego sygnałowania i podejmują się przez pewien przeciąg czasu dozorować przyrządy; w razie zaś wypadków jakieby mogły mieć miejsce z ich winy, obowiązują się wynagrodzić wynikłe straty. (*d. c. n*)

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

— **Technologisches Wörterbuch** v. C. Rumpf, O. Mothes, W. Unverzagt und C. v. Albert. Erster Band (Deutsch-englisch-französisch) herausg. von C. v. Albert. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1877.

Jest to trzecie wydanie tomu niemieckiego znanego „Słownika Technologicznego,“ znacznie powiększone i poprawione. Główną zaletą tego słownika jest to, że każdy dział w skład jego wchodzący opracowany został przez specyalistę, dającego wszelką rękójmię gruntownej znajomości przedmiotu. Między innymi należeli do współpracownictwa: pp. Heusinger von Waldegg, prof. E. Hoyer i prof. Wedding (metalurg).

Słownik ten układany był z nadzwyczajną starannością i jest w każdym razie najlepszym i najbardziej wyczerpującym ze znanych nam tego rodzaju słowników, czego najlepszym dowodem jest trzecie jego wydanie, za którem pójdą niewątpliwie dalsze. Układ jest bardzo dobry. Redaktorom „Słownika Technologicznego“ udało się pokonać nader ważną trudność, a mianowicie tożsamość nazw różnych przedmiotów należących do różnych gałęzi techniki. Przy każdym wyrazie umieścili oni w nawiasie wzmiankę, do jakiego działu techniki wyraz ten odnosi się. Podobny sposób używany był oddawna i w innych ogólnych słownikach — tu wszakże przeprowadzony został z wielką ścisłością i systematycznością. Pomimo tego jednak—dopiero po pewnym czasie przyzwyczaić się można do porządku, w jakim idą po sobie jednakowe wyrazy o różnem znaczeniu i żałować należy, że redaktorowie nie dali na wstępie stosownego objaśnienia.

Pod względem typograficznym wydanie jest bardzo staranne i dobrze obmyślone. W tomie niemieckim, wyrazy niemieckie drukowane są czcionkami tłustemi i wyraźnemi, francuzkie — zwyczajnemi prostemi, angielskie zaś — pochyłemi, co ułatwia w wysokim stopniu odszukiwanie potrzebnych wyrazów. Całość przedstawia się jako wzór godny naśladowania,

Cena (w Warszawie) Rsr. 4 kop. 40.

K.

Przegląd pism technicznych.

— **Deutsche Allgemeine Polytechnische Zeitung**, pismo wydawane w Berlinie pod redakcyą Dr. H. Grothe'go, zawiera w pierwszych 5 numerach z r. b. wiele interesujących artykułów, z których zaznaczamy następne:

a) Sprawozdania z Wystawy Filadelfijskiej, obejmujące szereg godnych uwagi szczegółów, tak co do pojedyńczych przyrządów jak i o całych gałęzi przemysłu amerykańskiego. W wymienionych zeszytach zasługują na od-

znaczenie opisy maszyn do wyrabiania cegły, uzbrojenia kotłów parowych, maszyn do gzymsowania drzewa i sprawozdanie D-ra R. v. Wagnera o sodzie amoniakowej na Wystawie Filadelfijskiej.

b) Powszechny handel wełniany p. Fr. Hunt'a.

c) Przegląd pism technicznych wydawanych po za obrębem Niemiec.

d) Dwa artykuły D-ra Wedding'a o spożytkowaniu surowizny szklistej w Stanach Zjednoczonych i niemieckim przemyśle żelazo-manganowym, oraz o wyrabianiu surowizny kowalnej w Ameryce Północnej.

e) Podniesienie niemieckiego przemysłu artystycznego przez S. Elster'a.

— **Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur und Architecten Vereins**; 4 pierwsze zeszyty z r. b. zawierają następne godne uwagi artykuły: *a)* Koszta budowy mostów miejskich w Wiedniu przez inż. F. Rzihę. *b)* O wykształceniu i stanowisku techników w Austryi przez inż. H. Arnold'a. *c)* O nowej metodzie wymierzania obciążeń budowli istniejących. Oprócz tego w protokółach posiedzeń Stowarzyszenia znajdujemy interesujące wzmianki i odczyty jak np. odczyt p. C. Mihatscha o wodociągach wiedeńskich, sprawozdanie o odczycie p. v. Tunnera wygłoszonym na walnem zebraniu Stowarzyszenia górniczego Styryi i Karyntyi, a dotyczącym wycieczki jego do celniejszych okręgów górniczych w Stanach Zjednoczonych.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuzkie za październik, listopad i grudzień.

Berlioz, J. L'Horlogerie dans toutes ses parties, y compris les horloges électriques. In-8, avec pl. et fig. *E. Lacroix.* 4 fr.

Calvert, le D^r^. Traité complet de l'impression des tissus et de la teinture du calicot. Trad. de l'anglais par M. Guéroult. 1er fasc. In-8, avec pl. et fig *E. Lacroix.* L'ouvrage complet, 30 fr.

Za drugi zeszyt stanowiący dokończenie płaci się z góry.

Canal interocéanique sans écluses ni tunnels à travers le territoire du Darien, entre les golfes d'Uraba et de San Miguel (États-Unis de Colombie). In-8, avec cartes. *Challamel ainé.* 3 fr.

Chabat, Pierre. — Dictionnaire des termes employés dans la construction. 2 vol. gr. in-8, avec fig. *Ve A. Morel et Cie.* 70 fr.

Dzieło to wydane zostało w 7 zeszytach.

Frochot, Guide pratique de cubage et d'estimation des bois. In-12, avec pl. et fig. *E. Lacroix.* 4 fr.

Gaudry, Jules. — Guide pratique pour l'essai des matières industrielles d'un emploi courant. In-12. *E. Lacroix.* 3 fr.

Germinet, G. Le Chauffage par le gaz considéré dans ses diverses applications. In-12, avec fig. *E. Lacroix.* 3 fr. 50.

Gouilly, Al. Théorie sur la stabilité des hautes cheminées en maçonnerie. In-8, avec pl. *J. Dejey et Cie.* 3 fr.

Hacquard. — Nouveaux Systèmes de battage des pieux et types de sonnettes. In-8. *J. Dejey et Cie.* 4 fr.

Heurteau, Emile. — Rapport à M. le ministre de la marine et des colonies sur la constitution géologique et les richesses minérales de la Nouvelle-Calédonie. In-8, avec pl. *Dunod.* 9 fr.

Joulie, H. Guide pour l'emploi et l'achat des engrais chimiques. In-12. *Librairie agricole de la Maison rustique.* 3 fr.

Maridet, J. — Calcul des Voies, ou application de la trigonométrie aux calculs des branchements, etc. In-8, avec fig. *J. Dejey et Cie.* 5 fr.

Maumené, E.-J. — Traité théorique et pratique de la fabrication du sucre. T. I. In-8, avec pl. et fig. *Dunod.* 25 fr.

Pernolet, A — L'Air comprimé et ses applications diverses. In-8. *Dunod.* 20 fr.

Rankine, W.-J.-M. — Manuel de Mécanique appliquée.. Trad. de l'anglais sur la 7-e édition, par A. Vialay. In 8, avec fig. *Dunod.* 20 fr.

Regray, L. — Le Chauffage des voitures de toutes les classes sur les chemins de fer. In-8. avec fig. et un atlas in-fol. *P. Dupont.* 30 fr.

Reuleaux, F. Cinématique. Principes fondamentaux d'une théorie générale des machines. Traduit de l'allemand par A. Debize. 1er fasc. In-8, avec pl. et fig. *F. Savy.* L'ouvrage complet, 20 fr.

Dzieło to będzie wydane w 4 zeszytach, opłaconych z góry.

Niemieckie za grudzień.

Cramer, *H.*, Beiträge zur Geschichte d. Bergbaues in der Prov. Braudenburg. 4 Hft. die Kreise Beeskow-Storkow u. Teltow umfass. Halle, Buchh. d. Waisenh. 2. — (1 — 4 : 12. —).

Hauser, A., Styl-Lehre der architektonischen u. kunstgewerblichen Formen. 1. Thl. A. u. d. T.: Styl-Lehre der architekton. Formen d. Alterthums, Wien. Hölder. 2. —

Heine, H., Professor Reuleauz u. die deutsche Industrie. Eine Skizze auf Grundlage amerikan. so wie deutscher Beobachtgn. u. Erfahrgn. Berlin, Polytechn. Buchh. — 80.

Hobohm, H., Project der Canalisirung, Ent- u. Bewässerung d. „Alföld" (der ungar. Tiefebene) u. der Anlage v. Eisenbahnen u. Landstrassen. (Ungarisch u. deutsch.) Fol. Wien, Lehmann & Wentzel.) 10. —

Hoyer, E., Lehrbuch der mechanischen Technologie. 3—5 Lfg. Wiesbaden. Kreidel. 1. 60.

Ott, K. v., Vorträge üb. Baumechanik. 1. Thl, enth. die Statik d. Erdbaues, der Stützmauern u. Gewölbe. 2. Aufl. Prag, Dominicus. 3. 80.

Posamentier, der Centralblatt f Mode-, Kurz- u. Weisswaaren-Handel. Red.: J. S t i t z k o w s k i. 1. Jahrg. 1876/77. 52 Nrn. 4. Berlin Stitzkowski. Vierteljärlich 2. 50.

Ritter, A., Lehrbuch der technischen Mechanik. 4. Aufl. Hannover, Rümpler. 16 —

Rühlmann, M., allgemeine Maschinenlehre. 2. Bd. 2. Hälfte, 2. Aufl. Braunschweig. Schwetschke & Sohn. 7. 40. (I. u. II.: 30. —).

Schittenhelm, F., Privat- u. Gemeindebauten. Eine Sammlg. ausgeführter ländl. u. städt. Wohngebäude. 1. u. 2. Hft. Fol. Stuttgart. Wittwer. 3 —

Schlichting, J., zur Schiffbarmachung der Flüsse. Kritische Beleuchtg. der Schrift: „Regulirung od. Canalisirung der deutschen Flüsse." Berlin, Ernst & Korn. — 80.

Steindorff, H., Vorlegeblätter f. das Studium der Baukunst 2. Hft. Fol. Stuttgart, Wittwer. 6. —

PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

Budownictwo lądowe i wodne.

Rozsadzenie skał w Hellgate pod N. Yorkiem. Wejście od strony północnej do przystani N. Yorku, tak zwanej East-River, utworzonej przez ciągnącą się wzdłuż brzegu wyspę Long-Island, jest w jednem miejscu zwanem „Hellgate" (piekielne wrota) do tego stopnia zawalone przez skały sterczące i podwodne, że przejście okrętów większej objętości było zupełnie niemożebnem. Dla usunięcia tej przeszkody i skrócenia drogi do Anglii przynajmniej o 8 godzin, zaprojektowano największe rozsadzenie skał, o jakiem wspomina historya sztuki inżynierskiej. Cała niebezpieczna przestrzeń obejmująca około 9 hektarów została podminowaną, materyał zaś otrzymany przy świdrowaniu usunięto, w skutek czego otrzymano poniżej dna morskiego przestrzeń dostateczną do przyjęcia wszystkich odłamków i skał i utworzono głębokość wystarczającą dla największych okrętów zanurzonych do 8 m w wodzie. Mieliśmy sposobność oglądania tego istotnie olbrzymiego przedsięwzięcia na krótki czas przed jego ukończeniem Na zachodnim brzegu wyspy, około 6 kilom. powyżej wspaniałego mostu na East-River (o 487 m otw.), stanowiącego godne dopełnienie opisywanych robót,— zbudowano w odnodze morskiej silną tamę. Pod ochroną tej tamy, wybito szyb 36 m długi, 19 m szeroki, dochodzący do 10 m pod powierzchnią wody; w kierunku promieni od szybu wyświdrowano 10 obszernych sztolni, mających przy ujściu 3 m szerokości i 5 m wysokości a ciągnących się aż do 100 m pod dnem obecnego biegu wodnego wraz z licznemi rozgałęzieniami, połączonemi za pomocą chodników poprzecznych, co wszystko razem przedstawiało tunel 2,250 m długi. Woda sączyła się dosyć obficie, od wtargnięcia zaś fal oceanu tunel broniony był słabem tylko nakryciem, podtrzymywanem nielicznymi słupami. Chodziło bowiem o to, ażeby pozostało jak najmniej materyału do wysadzenia w powietrze, w skutek czego maximum grubości nakrycia ustanowiono na 1 m, głębokość zaś tunelu unormowano odpowiednio do ukształtowania dna morskiego, które za pośrednictwem 22 000 sondowań zostało w tem miejscu najszczegółowiej zbadane.

Otwory świdrowe wykonane zostały za pomocą maszyn świdrowych o ścieśnionem powietrzu, przypływająca ustawicznie woda oddalaną była za pomocą dwóch pomp parowych, które silnym strumieniem wyrzucały ją po za obręb tamy. Materyał pochodzący z rozsadzeń odprowadzano kolejami górniczemi do szybu centralnego i wydobywano ztąd za pomocą silnej dźwigni obrotowej. Na skraju szybu znajdował się dom maszynowy, kotły i pompy do ściskania powietrza oraz maszyna do dźwigni obrotowej. Dla odprowadzania wody ustawiony był mniejszy kocioł na dnie szybu.

Wielkie to dzieło rozpoczęte w październiku 1869 roku, opóźniane przez lat kilka z powodu oszczędności kongresu amerykańskiego, ukończone nareszcie zostało w ciągu roku 1876. Dnia 24 września w 4 462 otworach świdrowych w Hellgate znajdowało się 23 600 kgr. nitroglyceryny. Już dnia 21 rozpoczęto ostateczne przygotowania i usunięto pompy i narzędzia z podminowanego sklepu, a ten ostatni połączono z wodą zewnętrzną za pomocą szerokiej rury. W czasie przypływu rura napełniała się i woda płynęła dzień i noc dla zapełnienia otworów i sztolni; chciano tym sposobem zmniejszyć wstrząśnienie przy rozsadzeniu i przeszkodzić rozlatywaniu się odłamków nad wodą.

W Niedzielę po południu o godzinie 2 min 51, po trzecim wystrzale ostrzegającym, nastąpił wybuch. Nad rozsadzonem sklepieniem podniosła się biała spieniona ściana wodna obejmująca 6 – 10 000 m ^{2} i 18 do 25 ^{m} wysoka. Jednocześnie przebił się przez ścianę słup wodny zmięszany z dymem i odłamkami skał i drzewa i dał się słyszeć przytłumiony grzmot. Lekkie zaledwie wstrząśnienie ziemi dało się wtedy uczuć a brunatny pierścień wodny przesunął się w coraz większych łukach po odnodze i okrył brzegi pianą. Po upływie pięciu minut miejsce niegdyś tak niebezpieczne napełniło się mnóstwem statków, wykonane zaś sondowania przekonały o pomyślnym rezultacie wybuchu.

W czasie wybuchu nie było żadnego wstrząśnienia, i ani jedno okno nie uległo rozbiciu, tylko od strony Astorii (przedmieścia N. Yorku leżącego na Long-Island), fala wodna wpadła blisko 75 ^{m} na ląd i zmyła częściowo okrycie ziemne zabudowania, w którem znajdował się przyrząd elektryczny do zapalenia nabojów. W ogóle użyto do ostatniego rozsadzenia około 24 000 kgr. dynamitu i nitroglyceryny.

Roboty ciągnące się lat siedm kosztowały 1 700 000 dolarów. Kierował niemi generał inżynieryi Newton przy pomocy inżyniera Striedinger'a i kapitana Mercur'a.

(Dingl. Pol. Journ. 1876. T. 222. Z. 2.)

Wiercenie za pomocą świdrów dyamentowych około Boehmisch-Brod, (według: Zeitschrift des Oesterreich. Ingenieur u. Architekten Vereins, 1876. I) z rys.

Nadinżynier Franciszek Rziha, wynalazca żelaznych rusztowań tunelowych i autor najobszerniejszego dzieła o budowie tuneli, jakie posiada literatura techniczna, uznany powszechnie za największą dzisiaj powagę w tej specyalności, miał na tygodniowem zgromadzeniu towarzystwa austryackich inżynierów i architektów dnia 7 listopada 1874 r. bardzo piękny wykład o historyi świdrowań artezyjskich w ogóle, a w szczególności o najnowszej metodzie świdrów dyamentowych, zastosowanej w Czechach po raz pierwszy około Boehmisch-Brod, (4 mile od Pragi) gdzie kosztem towarzystwa kolei państwowej zapuszczano głębokie otwory świdrowe artezyjskie, w celu poszukiwania węgla kamiennego.

Postaramy się powtórzyć tu w krótkości opis tej roboty, o ile to jest możebnem bez pomocy szczegółowych rysunków, a pominiemy zupełnie historyą rozwoju świdrowań artezyjskich

System zaznaczony polega na tem, że dyamenty wprawione w bardzo szybki ruch wirowy, pogłębiają świdrowanie, spód którego bezustannie płócze woda. Woda ta wtłaczana przez pusty trzon świdra z powierzchni ziemi, powraca na nią wzdłuż świdrowej dziury, unosząc ze sobą miał wzruszony przez dyamenty. Te ostatnie nie pogłębiają całej powierzchni otworu świdrowania, ale tylko pierścień ze-

wnętrzny: w skutek tego pozostaje rdzeń kamienny, który należy wydobywać częściowo na zewnątrz (Tab. 3, fig. 6).

Metoda ta jest zatem ulepszeniem systemu Fauvell'a. Teoretyczną oszczędność w porównaniu z jego postępowaniem wykazuje praca mechaniczna potrzebna do sproszkowania pozostałego rdzenia. Trzon świdra musi być zatem pusty; składa się on z rur stalowych 1,90 ^{m} długich, o 11 ^{mm} wewnętrznej a 40 ^{mm} zewnętrznej średnicy, zaopatrzonych starannie wyrobionemi nacięciami śrubowemi. Do połączenia służą stalowe rękawki z nacięciem wewnętrznem, 106 ^{mm} długie o 57 ^{mm} średnicy zewnętrznej. Sztuka kosztowała 10 złr.

Rękawki te zabezpieczają trzon od zniszczenia przez tarcie o ściany otworu świdrowego; trzon wykonywa bowiem do 300 obrotów na minutę, ale tarcie niszczy tylko rękawki — mniej kosztowne, niż kolana trzonu.

Do głębokości 1 600 stóp wymieniano dziennie 5 do 20 a średnio po 12 rękawków.

Na koronie świdra osadzono 10 czarnych brazylijskich dyamentów (są to zapewne tylko korundy). Największe z nich są wielkości ziarnka grochu, a najmniejsze mają tylko $\frac{1}{4}$ tej wielkości. Największe stoją najdalej od środka korony i wystają nieco po za jej obwód, aby rozszerzały otwór. Dyamenty osadzone są tak, że pierścienie opisane przez nie podczas obrotu świdra, zachodzą nieco na siebie, w celu aby nie pozostawiały karbów na dnie otworu. Korona ma 4 żłobki, przez które wytryska gwałtownie woda wtłaczana pompą. Osadzanie dyamentów musi być wykonane nadzwyczaj starannie, bo od tego zależy powodzenie całej roboty, dla każdego więc dyamentu wykuwa się w stalowej dokładnie obtoczonej koronie świdra odpowiednie łożysko, do którego dyament dokładnie przystaje i całkowicie w niem się ukrywa; największa jego powierzchnia wypada równo z powierzchnią korony, a najdrobniejsze miejsca puste pod nim pozostałe wypełnia się blaszkami miedzi. Nakoniec, za pomocą dłuta i młotka robotnik przykuwa ze wszystkich stron do dyamentu stal, która w końcu pokrywa go zupełnie, tak że na powierzchni korony widać tylko gruczoł. W skutek tego kucia miedź wypełnia dokładnie miejsca puste, a łożysko dyamentu silnie się zasklepia o tyle, że dyament siedzi jak ząb w szczęce. Przy rozpoczęciu świdrowania obcierają się najprzód stalowe powierzchnie gruczołów a następnie zaczynają działać dyamenty i ścierają się razem z powierzchnią korony. Jeżeli dyament wypadnie z korony, natenczas wycina on w rdzeniu gwint tak czysty i ostry, jaki widzieć można zaledwie na najlepszej szrubie.

Cena jednego dyamentu wynosi 20 do 50 złr. a na 1 700 stóp otworu świdrowego zużyto ich lub zgubiono 120 sztuk.

Do miększych pokładów wystarcza korona stalowa zębata, ale do gliny nie można jej zastosować, bo otwory dla wody wkrótce się zatykają, dla tego też nadinżynier Schröckenstein obmyślił do gliny osobny świder przedstawiony na figurze 7.

Na końcu trzonu znajduje się tak zwana *pochwa rdzenna* (das Kernrohr) t. j. szersza rura 15 do 20 stóp długa, w której mieści się rdzeń otworu świdrowego; rdzeń ten w skutek wstrząśnień trzonu łamie się na części, długość których nie dochodzi zwykle 7 stóp, a wewnętrzny wyskok korony świdra zatrzymuje te części jak to wskazuje rysunek i pozwala łatwo wyciągnąć je wraz z trzonem, gdy cała pochwa jest napełniona odłamami rdzenia.

Jak przy innych metodach tak i przy tej, trzon nie powinien opierać się na spodzie otworu całym swym ciężarem. W tym celu umieszczone są na rusztowaniu przeciwwagi, które można dowolnie powiększać i dojść do tego, że trzon lekko tylko ciśnie na spód otworu. Mechanizmu, który obraca trzon, nie możemy tu opisać bez pomocy rysunku.

W zlepieńcu (konglomeracie) kwarcowym świdrowanie postępowało 2 cm, w twardym piaskowcu 2,6 cm a w twardym łupku 3,3 cm na minutę. Szybkość postępu roboty ocenić można z następujących danych:

10 lipca	1874 roku	początek roboty				
31 „	„	„	313	stóp	6	cali
15 sierpnia	„	„	563	„	2	„
31 „	„	„	748	„	11	„
15 września	„	„	1 058	„	8	„
30 „	„	„	1 206	„	0	„
15 października	„	„	1 517	„	8	„
28 „	„	„	1 703	„	4	„
4 listopada	„	„	1 860	„	0	„

W tym peryodzie świdrowano średnio 15,6 dziennie, a po odciągnięciu dni straconych na przygotowanie maszyneryi wypada nawet 22,8 stóp dziennie.

23 stycznia 1875 r. dosięgnięto 2 207 st. i 4 cale głębokości, lecz pożar wieży roboczej i innych budynków wstrzymał robotę i zniszczył maszyny poruszające; — obecnie rozpoczęto znowu robotę i ma ona być doprowadzoną tylko do głębokości 2 400 stóp. Do głębokości 2 207 stóp, koszta wynosiły 111.000 złr.; są zatem bardzo wysokie.

Systemowi temu przyznać należy następujące zalety:

1. Nadzwyczajną szybkość świdrowania.

2. Uszkodzenia przyrządu rzadko się trafiają, ponieważ dawne uderzenia świdra są usunięte.

3. Nie jesteśmy narażeni na uwięźnięcie świdra, jak się to przytrafia przy użyciu świdrów bijących dłutowych.

4. Otwór świdrowy może być bardzo wązki i lepiej zachowuje swój kształt niż szeroki.

5. Wpuszczanie i wyciąganie rur z otworu świdrowego jest w skutek powyższych okoliczności i wielkiej gładkości ścian bardzo ułatwione.

6. Prąd wody pozwala w każdej chwili wypłókać otwór a nadto ułatwia pracę.

7. Ponieważ trzon jest pusty, a zatem w razie złamania się tegoż, łatwo wydobyć część odłamaną za pomocą świdra stożkowego.

8. W razie potrzeby można łatwo rozszerzyć otwór, używając szerszego świdra i w ten sposób wydobyć części odłamane, gdy już inne środki okazały się bezskuteczne.

9. Największą zaletą jest rdzeń, na którym widzimy wszystkie przebite warstwy i gdzie możemy badać wszelkie ich własności pod względem geologicznym, mineralogicznym i chemicznym.

Natomiast postępowanie to ma następujące niedostatki:

1. Jest przynajmniej dwa razy droższem od dawnych sposobów.

2. Przy przejściu z miękkiego pokładu do twardego, woda wymywa w pierwszym jamę i sprowadza zapadanie się materyału.

3. Jeżeli w powyższym przypadku pokład twardy jest gładki i mocno pochylony, to otwór świdrowy zbacza a pochwa rdzenna rzuca się w bok, ponieważ brak jej ścisłego kierowania i może się złamać.

4. Jeżeli kruchość pokładu wymaga natychmiastowego wsuwania rur do świdrowania, a więc już podczas dalszej roboty, napotykamy tu wielkie trudności, które jednak będą pokonane, gdy obmyślony będzie praktyczny świder rozszerzający [1]) (Erweiterungsbohrer) lub zdecydowanem zostanie stopniowe zwężanie świdrowania, przy pozostawieniu w każdym stopniu u spodu rury, korony świdrowej uważanej za straconą.

Wiadomości o powyższej metodzie wiercenia znaleźć można w następujących pismach:

— Zeitschrift für Berg-Hütten und Salinenwesen (1873) wypracowania pp. Bluhme i Broja.

— Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen (1874)—autor Jarolimek.

— Mittheilungen des Boehmischen Ingenieur — und Architekten-Vereins (1875)—prof. Bukowsky.

— Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. Bergakademien zu Leoben und Pribram (1875),— inżynier Reich.

— Zeistchrift des Berg — u. Hüttenmännischen Vereins für Kännten (1875) inżynier J. Noth. i prof. Rochelt.

— Zeitschrift Berggeist 1875 N. 95 — inżynier H. Ott.

Dwa ostatnie źródła są najważniejsze.

J. R.

Górnictwo.

Drzwi zamykające się samodzielnie w podszybiu, (Selbstthätiger Schachtverschluss in den Füllörten). z rys. (Tab. III, fig. 1 - 5).

Do najniebezpieczniejszych miejsc w kopalniach zaliczyć można śmiało tak zwane podszybie, t. j. miejsce przecięcia szybu wyciągowego z chodnikiem, gdzie (szczególnie w tych kopalniach, z których wyciągane bywają większe ilości ciał kopalnych) robotnicy zatrudnieni są czasem dniem i nocą tuż obok szybu. Nie dziw więc, że częstokroć zatrudniony w podszybiu górnik, przez wpadnięcie do szybu okropną śmiercią mozolne swe życie zakończy; bardzo często zdarza się że górnik zabłąka się w to miejsce gdy mu światło przypadkowo zgaśnie i z powodu swej własnej albo też swego kolegi niebaczności, ginie on w szybie, a kości takiego nieboszczyka są w takim razie tak potłuczone, że w worku z głębi szybu wyciągane być muszą.

Opisanie przyrządów mających na celu obronę górnika przed owem niebezpieczeństwem, jest właśnie celem niniejszej wzmianki, wywołanej głównie tą okolicznością, że w skutek zawezwania starostw górniczych w Niemczech i Austryi, pojawiło się kilka pomysłów w tym kierunku.

Zbudowanie drzwi któreby oddzielały podszybie od szybu w ten sposób, ażeby górnik dostatecznie był zabezpieczony od wpadnięcia do szybu, nie jest łatwem zadaniem, niedość tu bowiem umieścić zaporę albo drzwi, któreby ręką ludzką zamykane albo otwierane być mogły: jako główny warunek postawiono ten szczegół, ażeby zamykanie i otwieranie tych drzwi uskuteczniane być mogło samodzielnie, bez pomocy ludzkiej.

---

1) Świder, który wierci szerzej, niż otwór, przez który można go przesunąć.

Praktyka górnicza dołączyła jeszcze inne do tego warunki, a mianowicie: aby drzwi tego rodzaju były proste, nie zajmowały niepotrzebnie wiele miejsca, aby nie zawadzały odbywanym tamże robotom i wreszcie ażeby były trwałe i tanie.

Z pomiędzy licznych pomysłów tego rodzaju zaznaczam tu tylko trzy odmiany samodzielnie zamykających się drzwi, które są już w użyciu, a więc odpowiadają po części wyżej wymienionym warunkom.

1. Drzwi zamykające się samodzielnie według pomysłu p. Trülzsch'a dla szybu „Oppel" w kopalni węgla „Zankeroda" w Saksonii. Skład tych drzwi uwidocznia rzut poziomy (fig. 1, Tab. III) i widok z boku (fig. 2).

Na osi. ch, do których przyczepione są stale drzwi *A* i *A* złożone z sztab żelaznych, zaklinowane są także wycinki zębate *B* i *B*. Suwaki *C* i *C* ze sztabowego żelaza częściowo zazębione, chodzą w odpowiednich kierownikach umocowanych z jednej strony na słupach w podszybiu, z drugiej zaś strony na słupach *F* i *F*, stojących na wyprawie szybowej. Na tychże suwakach umocowane są za pomocą macic *H* i *H* walce *G* i *G* wystające do szybu. Po obydwóch bokach szali wyciągowej umocowane są kierowniki *K* i *K*, kształtu przedstawionego na fig. 2; za pomocą tychże kierowników i walców *G* szala szybowa otwiera i zamyka drzwi samodzielnie, a to w sposób następujący:

Spuszczona do szybu i kierowana łatami *L*, *L* szala obejmuje w pewnej wysokości na pod-zybiu kierownikami *K* i *K*, walce *G* i *G* i w skutek swego ruchu, który przebyć musi aż do dojścia do pokładu podszybia, (czyli długość *m*, *n*, na fig 2) przesuwa je wraz ze suwakami *C* i *C* w kierunku oznaczonym na fig. 1 strzałą o długość *m*, *r* (fig 2). Zęby suwaków *C* i *C* obracają podczas tego ruchu wycinki *B* i *B* i otwierają tym sposobem oboje drzwi.

Jak długo szala zostaje w podszybiu w spoczynku—drzwi stoją otworem.

Łatwo pojąć, że w chwili, gdy szala opuszcza podszybie, drzwi się zamykają znowu w podobny sposób.

Jeżeli wyciąganie ma nastąpić z niższego poziomu, wtedy w wyższym poziomie odejmuje się walce *G* i *G* przez odśrubowanie macic *H* i *H*, a szala przechodzić może przez tenże poziom, nie naruszając drzwi.

2. Dzwi zamykające się samodzielnie według pomysłu p. A. Godka inżyniera górniczego w Michałkowicach, przedstawia fig. 3 w rzucie poziomym, fig. 4 w widoku frontowym i fig. 5 w widoku bocznym, w $^1/_{16}$ naturalnej wielkości.

Na czworograniastym trzonie żelaznym *A*, który stojąc w panewkach *B* i *B* około swej osi obracać się może, umieszczona jest nasada *C* z palcem *D* wystającym w stronę szybu; przyczepiony do niej łańcuch *E* przechodzi przez krążki *F*, *G*, *H* i jest swym drugim końcem przymocowany do drzwi *K* w punkcie *I*.

Spuszczona do szybu szala, dochodzi na wysokości jednego metra nad podłogą podszybia do palca *D*, w dalszym swym biegu przygniata go dolną krawędzią swoją i przez ciągnięcie łańcuchem *E* otwiera drzwi *K*.

Na osi drzwi *K* zaklinowany jest u dołu drążek *L*, połączony prętem *M* z drążkiem *N* na osi drugiej połowy drzwi, które też równocześnie z drzwiami *K* otworzyć się muszą, jak to zresztą uwidocznione jest na fig. 3 za pomocą linij przerywanych. Drzwi stoją otworem, dopóki szala spoczywa w podszybiu.

Gdy szala pociągana w górę opuszcza podszybie, natenczas sprężyna *Q* przygniata drzwi *K* i zamyka je; równocześnie w skutek wyżej opisanego połączenia, drugie drzwi zamykają się także, a nasada *C* wraz z palcem *D* podnosi się za pomocą łańcucha *E* do pierwotnego położenia. Jeżeli wyciąganie nastą-

pić ma z niższego poziomu kopalni, to w wyższym poziomie podstawka szali szybowej P musi być wciągniętą, aby szala mogła wolno ów poziom mijać; tak samo i palec D nie może wystawać w stronę szybu. W tym celu drążek podstawki szybowej S połączony jest z drążkiem T, u spodu trzonu A umocowanym; w skutek wciągnienia podstawki P, trzon A obraca się około swej osi, a z nią i palec D cofa się w położenie liniami przerywanemi na fig. 3 i fig. 5 oznaczone, a szala szybowa może tym sposobem bez przeszkody mijać owo podszybie.

Konstrukcya ta, jest już z tej przyczyny od poprzedniej praktyczniejszą, że jednem poruszeniem drążka S, kieruje się podstawką szybową P, na której osiada szala i palec D i to poruszeniem, które przy zmianie poziomu przy wyciąganiu, bezwarunkowo uskutecznione być musi.

Tego rodzaju drzwi są już od pół roku zastosowane w kopalni węgla kamiennego w Michałkowicach w szóstem podszybiu szybu Michała, własności kolei północnej cesarza Ferdynanda i okazały się dotychczas odpowiednie warunkom.

3. Drzwi otwierające się samodzielnie według pomysłu p. maszynisty Blacha w Morawskiej Ostrawie, przy kopalni węgla hrabiego Wilczka.

Konstrukcya tych drzwi polega na tem, że spuszczona podobnie jak w poprzednim przykładzie szala, przygniata palec wystający w stronę szybu. Przyczepiony do palca łańcuch podnosi w górę drzwi do niego przymocowane, które własnym ciężarem jak gilotyna, spadają na dół, gdy szala ciągniona do góry opuszcza podszybie.

Przy zmianie poziomu podczas wydobywania, robotnik odsuwa palec na bok, aby klatka swobodnie mogła mijać podszybie. Przy tej konstrukcyi potrzebną jest znaczna wysokość w podszybiu, żeby drzwi do góry wyciągnięte być mogły.

Samo przez się rozumie się, że opisane drzwi i na powierzchni, nad szybami zastosowane być mogą.

Opisując powyższe pomysły, broniące górnika przed niebezpieczeństwem jakiem jest otoczony pracując w podszybiu, mam na celu zwrócić uwagę na tego rodzaju przyrządy, aby coś jeszcze doskonalszego i praktyczniejszego obmyślone być mogło.

Morawska Ostrawa.

W. Schrott,
inżynier górniczy.

Hutnictwo.

Sposób odzyskania cyny z odpadków blachy pobielanej. Przyrząd potrzebny do tego procesu składa się z naczynia z blachy żelaznej kotłowej, mającego 1,20 ^{m} szerokości, 1,80 ^{m} długości i 4,80 ^{m} głębokości z dnem okrągłem. Naczynie to napełnione jest roztworem soli kuchennej, do którego dodaje się pewną ilość sody kaustycznej, w celu nadania mu jeszcze większej alkaliczności. Roztwór utrzymuje się w stanie wrzącym za pomocą wężownicy, przez którą przechodzi strumień pary. Ponad tem naczyniem i w kierunku długości znajduje się wał żelazny, na którym umieszczone są dwa bloczki a na każdym zawieszone są łańcuszki bez końca, dochodzące prawie do dna naczynia. Do tych łańcuszków przymocowywa się pręciki żelazne, mające 1,50 ^{m} długości w odstępach 30 ^{cm} jeden od drugiego. Na pręcikach, które powinny być ustawione poziomo, umieszczają się odpadki blachy pobielanej, wszakże w taki sposób aby nie zachodziły jedne na drugie, poczem wał główny wprowadza się w wolny ruch obrotowy.

Jednocześnie należy połączyć biegun dodatni silnej maszyny elektro-magnetycznej z głównym wałem, tak aby prąd elektryczny przechodził przez łańcuszki, pręciki i kawałki blachy białej do kotła, który jest połączony z biegunem ujemnym. Podczas tego działania cyna oddziela się i spada na dno naczynia w kształcie drobnego proszku krystalicznego. Cynę tym sposobem otrzymaną, należy tylko stopić, aby otrzymać ją w większych bryłach; jest ona tak dobrą, jak cyna otrzymana wprost z rudy. Należyta prędkość łańcuszków powinna być tak uregulowaną, aby odpadki blachy wychodzące na wierzch z roztworu, zupełnie były pozbawione cyny i mogły być zastąpione świeżymi. Żelazo wcale nie jest uszkodzone a czas, przez jaki blacha biała pozostaje w roztworze, wynosi około 15 minut.

Maszyna elektro-magnetyczna potrzebna do tego procesu powinna być mniej więcej o sile 5 koni, aby mogła rozgrzać do czerwoności sztabik żelazny o 12 ^{mm} średnicy lub stopić pręt żelazny 9 ^{mm}.

W ciągu 10 godzin, przy pomocy 3 lub 4 chłopców, można przerobić 680 ^{kgr} odpadków blachy pobielanej, przyczem otrzymuje się z każdej tonny 36,24 ^{kgr} cyny i 869,76 ^{kgr} odpadków blachy żelaznej.

Materyały budowlane.

Piec kanałowy Bocka do wypalania cegły. Jednym z najlepszych pieców do wypalania cegły, jest niezaprzeczenie piec kanałowy p. O. Bock'a inż. z Brunszwiku. Zamierzając w jednym z następnych zeszytów Przegl. Techn. podać bardziej wyczerpujący rozbiór tego pieca, ograniczamy się na tem miejscu ogólnym jego opisem, kładąc główny nacisk na ekonomiczną stronę wypalania cegły w piecu Bock'a, a to według wskazówek zebranych w Heinrichshofie pod Kołobrzegiem (Prusy) przez jednego z budowniczych warszawskich.

Piec ten składa się długiego kanału murowanego w końcu którego znajduje się komin. Cegła układa się na wózkach urządzonych w taki sposób, że dolne krawędzie bocznych ich ścian nurzają się w rynnach napełnionych piaskiem, przez co cały kanał dzieli się na dwie połowy: górną nad platformami wózków i dolną pod platformami. Palenisko jest w środku; zasila się ono i reguluje przez szczelnie zamykane otwory umieszczone w górze w tym porządku, że jeden otwór przypada zawsze w środku wózka a drugi (właściwy ogrzewalny) między 2 wózkami. Za pomocą mocnej śruby działającej na wózek ostatni, wózki posuwają się od strony komina; cegła najprzód schnie, następnie wypala się, a w końcu kanału stygnie, spotykając zimne powietrze które wchodzi od strony komina, idzie pod wózkami i z powrotem nad wózkami ku kominowi. W drugim końcu pieca znajdują się szczelnie zamykane drzwi, które otwierają się na 10 do 12 minut w czasie wyładowywania nadchodzącego wózka.

Obsługa wymaga 3 ludzi: palacza i 2 robotników do ładowania, wsuwania i wyładowania wózków. Koszt wypalenia 1000 cegieł wynosił według ścisłego obliczenia fabrykanta $1\frac{1}{2}$ marki (ok. 50 kop). Na 150 000 ceg. było najwięcej 2000 blado wypalonych. Pomimo iż wypalenie 1 wózka trwa tylko godzinę, wszystkie prawie cegły były dobrze wypalone i dźwięczne. Na 1000 ceg. wychodzi max. 2 cntr. węgla, w zwykłych zaś cegielniach przynajmniej $\frac{1}{2}$ sąż. sześć. drzewa. Ogień utrzymuje się stale w jednem miejscu, rozpalone ściany nie ulegają oziębieniu przy wydobywaniu cegieł, co usuwa potrzebę ciągłego naprawiania wynikającą w innych cegielniach ze znacznej różnicy temperatury. Koszta budowy pieca Bock'a przy jednakowej wytwórczości, wynoszą tylko $\frac{3}{4}$ kosztów budowy pieca pierścieniowego.

Cukrownictwo.

Wpływ asparaginy na oznaczenia sacharometryczne cukru w sokach buraczanych, podług p. Champion'a i Pellet'a

Według Bourhardat'a asparagina w roztworze amoniakalnym odchyla płaszczyznę polaryzacyjną o 11° 18'. Z doświadczeń pp. Champion'a i Pellet'a okazuje się, że asparagina w roztworze wodnym [1], przy żółtem świetle, zwraca płaszczyznę polaryzacyjną o 6° 14'. Jeżeli zaś roztwór wodny zawiera 10% amoniaku, w stosunku do swej objętości, to wówczas zboczenie wynosi—10° 41' przyczem wzmiankowani badacze dostrzegli, że zboczenie wzrasta z ilością amoniaku.

Obliczywszy zboczenie asparaginy w roztworze amoniakalnym (10%) przy białem świetle, w stosunku do siły polaryzacyjnéj cukru $\frac{+73,80}{+67,38}$ znajdziemy — 11° 23'. Różnica między wynikiem ostatnich doświadczeń, a doświadczeniami Bourhardat'a, pochodzi z pewnością z powodu rozmaitego nasycenia roztworów amoniakalnych. Pasteur i Dubrunfaut zauważyli, że kwasy mineralne dodane do wodnego roztworu asparaginy, zmieniają jej pierwotne własności optyczne. I tak, roztwór asparaginy zawierający 10% kwasu solnego, odchyla płaszczyznę polaryzacyjną przy żółtem świetle o + 37° 27'. Dubrunfaut mniema, że buraki zawierać mogą ilość asparaginy wynoszącą od 2 do 3% wagi tychże. Po rozpuszczeniu w soku buraczanym pewnej ilości asparaginy, po dodaniu zasadowego octanu ołowiu i przefiltrowaniu, tenże sok polaryzuje +, pomimo alkalicznéj reakcyi, jak taka sama ilość soku z zasadowym octanem ołowiu bez asparaginy.

Sok buraczany pokazuje	..... 9,58 %	cukru
„ „ + 2 gr. asparaginy	. 10,13 %	„
Różnica	. . 0,55 %	

Przy dalszych doświadczeniach nad optycznemi własnościami asparaginy PP. Champion i Pellet znaleźli, że przy dodaniu dostatecznej ilości kwasu octowego (10 %), asparagina traci własność polaryzacyjną Na tej to własności opierają oni ilościowe oznaczenie asparaginy w sokach buraczanych.

Oznaczenie cukru w sokach buraczanych za pomocą polarymetru, z powodu wyżej wymienionych własności optycznych asparaginy, wypada cokolwiek za wysoko, a różnica zachodząca przy oznaczeniach cukru przed i po dodaniu kwasu octowego, dojść może aż do 0,70°. Ilość dodawanego kwasu octowego, musi na każde 100 cm³ soku wynosić 10 cm³ kwasu 8° 0,70° (B). Po dłuższem leżeniu buraki tracą zupełnie asparaginę [2]) według twierdzenia p. Ch. i P. Melas tak z buraków jak i z trzciny cukrowej wykazuje często obecność asparaginy, co dowodzi, że wolna zasada znajdująca się w sokach, przy zgęszczaniu tychże nie jest w stanie rozłożenia całej ilości asparaginy.

---

[1]) Sachs podaje, że rozpuszczalność asparaginy w wodzie wynosi 1,72 %; podług Champion'a i Pellet'a 1,66 %.

[2]) Na tę własność buraków, zwracał już w r. 1866 uwagę Dr. C. Scheibler, w rozprawie: Ueber das Vorkommen des Asparagin und der Asparaginsaure in den Rüben. Zeitschr. d. Vereins f. d. Rübenzucker — Industrie des Deutschen Reichs. Jahrg. 1866. str. 228.

Rozcieńczony melas i 10 cm³ zasad. oct. ołowiu = 2.88 % cukru.
" " " " i 10 cm³ kw. octow. = 2,79 % "

0,09 %

Jeżeli melas zawiera 50 % cukru, to błąd wynosi $\frac{3,1}{100} . 50 = 1,5$ gr.
Rozcieńczony tak samo melas po dodaniu 20 cm³ octanu ołowiu . . 3,02 %.
" " " 40 cm³ " " . . 3,19 %.

Dowodzi to, że wolna zasada w obecności asparaginy ma wielki wpływ na zboczenie płaszczyzny polaryzacyjnej.

Oznaczenie ilościowe asparaginy.

Sok buraczany który na polarymetrze Laurent'a pokazuje zboczenie . . 300°,
za dodaniem 10 cm³ kwasu octowego odchyla . . . . 283°.
W 100 cm³ soku w którym rozpuszczono 2 gr asparaginy, następuje zboczenie 325°.

Z tego wypada, że:

1) Różnica zboczeń między normalnym sokiem a sokiem do którego dodano asparaginy wynosi 25°, które odpowiadają 2 gr. asparaginy.

2) Różnica między zboczeniem pierwotnego soku bez dodania kwasu octowego i po dodaniu tegoż wynosi 17°. Ułożywszy proporcyą 25 : 2 = 17 : x wypada x = 1,36 gr. asparaginy w 100 cm³ soku.

Przez zrobione bezpośrednio doświadczenia przekonali się pp. Champion i Pellet, że soki buraczane, które zawierają ilość asparaginy mniejszą lub równą 3%, za dodaniem 10 cm³ zasadowego octanu ołowiu (34° Beaumé) wykazują zboczenia płaszczyzny polaryzacyjnej, proporcyonalne do ilości asparaginy.

(Comptes rendus 1876. F. 82. str. 819).

KRONIKA BIEŻĄCA.

Gospodarstwo przemysłowe.

Wystawa pracy kobiecej. Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie urządza w połowie października r. b. w lokalu swym (plac Krasiński Nr. 3) Wystawę czasową wszelkich przedmiotów wyrabianych w kraju naszym przez kobiety.

Wykształcenie techniczne.

Instytut Technologiczny w Charkowie ma być otwarty z początkiem nowego roku szkolnego. Budowle są już na ukończeniu.

Szkoła polytechniczna w Berlinie. Akademia budownictwa i akademia przemysłowa w Berlinie mają być stanowczo połączone i utworzyć „Szkołę Polytechniczną.“ Ministeryum wybrało już plac na budowę gmachu i zajęte jest obecnie wykończeniem planów.

Roboty miejskie.

Drogi konno-żelazne w Warszawie. Służba inżynierska m. Warszawy sporządziła już warunki obowiązywać mające przedsiębierstwo, któreby się podjęło budowy dróg konno-żelaznych. Ogólna długość wynosić ma 20 wiorst i obejmować następne linie:

1) Od rogatek Mokotowskich alejami i Bagatelą, Belwederską i Ujazdowską przez plac Ś-go Aleksandra, Nowym-Światem Krakowskiem-Przedmieściem, ulicami: Podwalem, Wązką, przez pl. Krasiński, Sto-Jerską, Nalewkami, Muranowską i Dziką do rog. Powązkowskich i dalej po za rog. do cmentarza Powązkowskiego.

2) Z placu Teatralnego ul. Bielańską i Nalewkami do połączenia się przy Ś-to-Jerskiej z poprzedzającą linią.

3) Z placu Teatralnego Senatorską, przez pl. Bankowy, Przechodnią, przez pl. za Żelazną-Bramą, Skórzaną, Grzybowską, Graniczną, Twardą i Srebrną do stacyi towarowej dr. żel. Warsz.-Wied.

4) Od Bielańskiej przez Tłomackie i Leszno ul. Żelazną i Chłodną do rog. Wolskich i dalej do granicy miasta.

5) Od Krakowskiego-Przedmieścia, Królewską i Marszałkowską do rog. Mokotowskich z odnogą przez dalszą część Królewskiej do Twardej.

6) Z placu Zamkowego na Pragę do rog. Moskiewskich, Wileńskich i Petersburgskich z odnogami do stacyj dróg żelaznych.

Po 40 latach cała sieć dróg konnych przechodzi wraz ze wszystkiemi zabudowaniami bezpłatnie na własność miasta. Kapitał zakładowy na to przedsiębierstwo ma

być utworzony przez oddzielne Towarzystwo sposobem udziałowym. Magistrat przyjmuje uczestnictwo w Towarzystwie i bierze udział na sumę wynoszącą $^1/_{10}$ część całego kapitału zakładowego. Przedsiębierca ma opłacać rocznie na rzecz miasta pewien procent od dochodu czystego — a wysokość tego procentu ma być właśnie przedmiotem licytacyi.

Koleje mają być ułożone w dwa tory, z wyjątkiem tylko ulic zupełnie wązkich, na których mogą być pojedyńcze. Wagony mają być małe, jednokonne z przedziałami 1-ej i 2-ej klasy.

Drogi żelazne.

Hamulce. Na drodze Pólnocno-Brytańskiej odbywały się przed niedawnym czasem próby z hamulcami automatycznymi Westinghouse'a i ciągłymi pneumatycznymi Smith'a.

Przegląd Techniczny poda wkrótce obszerniejsze sprawozdanie z tych prób, które stwierdziły poprzednie spostrzeżenia i w skutek których dyrekcya wzmiankowanej drogi postanowiła zastosować hamulec Westinghouse'a do wszystkich pociągów osobowych. Hamulce te są także w użyciu na dr. ż. „Mitland Railway."

Wagony Pullman'a. Z okoliczności wypadku na dr. żel. pod Sheffield'em, który pociągnął za sobą małe stosunkowo uszkodzenia, komisarz rządowy kap. Tyler oświadczył, że podróż w wagonach Pullman'a z powodu mocnej ich budowy, jest bez żadnej wątpliwości bezpieczniejszą, niż w zwykłych wagonach europejskich.

Budownictwo lądowe i wodne.

Kanał morza Północnego (Nordzee) w Holandyi. Kanał ten łączący Amsterdam bezpośrednio z morzem Północnem, został otwarty dnia 1 października r. z. po 11 latach pracy. Kanał ten zastąpić ma stary kanał Północny, który okazał się niedogodnym z powodu znacznie większego zanurzania się obecnie budowanych statków, oraz trudności, jakim podlegała żegluga na tym kanale w porze zimowej. Kanał morza Północnego przekopany w najwęższem miejscu półwyspu jest znacznie krótszym a przytem dostępnym dla największych statków pancernych. Ma on 27^m szerokości u dna, 7^m głębokości i 55^m na powierzchni wody. Wykopaną ziemię odrzucono na bok i zyskano tym sposobem znaczną przestrzeń ziemi zdatnej do uprawy. Szluzy kanałowe w Schellingwoude są wolne, gdyż kompania nie uzyskała prawa pobierania opłaty. W Velsen (nad m. Północnem) droga żelazna prowadząca z Helder przechodzi ponad kanałem po moście obrotowym, stanowiącym również znakomite dzieło sztuki; most ten obraca się na trzpieniu stalowym a dwóch ludzi może dokonać tej pracy w ciągu trzech minut. O 1 100^m od brzegu zbudowano dwie szluzy morskie; większa z nich ma 120^m długości i może pomieścić największe statki. Po za linią wzgórz piaszczystych są dwie groble wysunięte na 1 200^m o podstawach ze sztucznych kamieni betonowych.

Paliwo.

Próby węgla kamiennego z kopalni „Feliks." W d. 10 i 11 grudnia r. z. odbyły się na dr. ż. Warsz.-Terespolskiej próby dotyczące wartości opałowej węgla kamiennego z kopalni krajowej „Feliks" pochodzącego, a użytego do opalania parowozów tejże drogi. Doświadczenia te wykazały, że węgla z kop. „Feliks" wyszło o 13% więcej w porównaniu do używanego dotąd na dr. żel. Warsz.-Teresp. wę-

gla szlązkiego z kop. „Koenigsgrube;“ innemi słowy: w danym czasie wyszło 100 korcy węgla z kop. „Koenigsgrube,“ i 113 korcy węgla z kopalni „Feliks.“

Hutnictwo.

Żelazo jednorodne. Na giełdzie żelaznej w obw. Cleveland'skim zwracała ogólną uwagę wystawa t. zw. *jednorodnego żelaza*, wyrobionego ze zwykłej surowizny Cleveland'skiej № IV w piecu pudlowym obrotowym Dauks'a. Według ogólnego zdania, okazy szyn i żelaza sztabowego różnych wymiarów są znacznie lepsze, niż wszystko co było dotychczas zrobionem z żelaza Cleveland'skiego. Gatunek tych okazów odpowiadał zupełnie stopniowi „best best“ (najlepszy). Fabrykanci tych okazów zastosowali pierwsi postępowanie Dauks'a na większą skalę i zajmowali się od lat kilku jego ulepszeniem. Szyny podczas wyrabiania ich nie były układane w pęki. Co się zaś tyczy żelaza sztabowego, nabrano przekonania, że obecnie można z surowizny Cleveland'skiej robić tak dobre gatunki, jak wszędzie w Anglii.

Słownictwo techniczne.

Przyrząd vacuum. Wielu z naszych współpracowników w dziale cukrownictwa uważa za stosowne utrzymanie dla przyrządu vacuum nazwy „aparat.“ Używanie tego wyrazu mającego w językach zachodnich tak obszerne znaczenie i odpowiadającego w zupełności naszemu wyrazowi „przyrząd,“ — jedynie w tem ograniczonem znaczeniu uważamy za niewłaściwe. Żadna gałąź techniki nie może uzurpować dla pewnego ściśle ograniczonego użytku nazwy ogólnej, — każdy bowiem przedmiot tak powinien być nazwany, aby nie wynikła ztąd żadna dwuznaczność. Wszakże naczynia dyfuzyjne są także aparatami do wysładzania krajanki, filtry — aparatami do odbarwiania i t. d. Jeśli mówimy „aparat“ a poprawniej „przyrząd,“ winniśmy koniecznie dodać, telegraficzny, osmozyjny, vacuum i t. p. Jeśli zaś w żargonie fabrycznym utarło się powyżej zaznaczone skrócenie, nie wynika ztąd, ażeby można je było przenieść do nauki i piśmiennictwa.

Nekrologia.

— Inżynier **Władysław Wierzbowski** urodził się w 1825 r. w Łomży; po ukończeniu tamże w r. 1841 gimnazyum, zaczął w maju 1842 r. aplikacyą przy inżynierze ówczesnej gubernii kieleckiej. W lipcu 1843 r. przeniesiony został na aplikacyą do Zarządu komunikacyj a w r. 1844 pracował przy projekcie uspławnienia Buga. W r. 1845 został konduktorem a w 1848 inżynierem, przyczem objął obowiązki rysownika i litografa Zarządu. W r. 1853 został pomocnikiem naczelnika sekcyi a w 1863 naczelnikiem sekcyi w tymże Zarządzie, gdzie zajmował się głównie opracowaniem referatów dotyczących robót wodnych. Umarł d. 1 września 1876 r.

Inżynier W. Wierzbowski należał do ludzi bardzo pracowitych a władając obcymi językami, odznaczał się wysoką znajomością literatury technicznej. Pisywał też bardzo wiele artykułów do Dziennika Polytechnicznego wydawanego przez braci Marczewskich i do Przeglądu Technicznego wydawanego w r. 1866/7. W liczbie tych jego prac zasługują na uwagę:

Nieco o własności publicznej, mianowicie rzecznej (Dz. Polyt. z r. 1861).

O oznaczeniu granic rzekom a w szczególności Wiśle i wysokości stanu wody jakiby przyjąć wypadało do usplawnienia tej rzeki (tamże).

Opis urządzonego w ostatnich czasach systemu kanałów ściekowych w Londynie (Prz. Techn. 1866).

Drogi żelazne boczne (tamże).

Opis sposobu oznaczania spółczynników młynków Woltmann'a i Baumgarten'a, użytych do spostrzeżeń nad przepływem wód w rzece Warcie i wypadki z takowych.

Opis zaopatrzenia wodą m. Londynu i nowych projektów z uwagami i krótkim poglądem na zadosyć uczynienie potrzebom w tym względzie m. Warszawy.

Oprócz tego pisywał do Gazety Polskiej sprawozdania z działu inżynieryi i wydał w osobnej odbitce artykuł swój: O usplawnieniu rz. Wisły.

Wraz z inżynierem Surzyckim zajmował się ważną pracą „Obliczenia prędkości Wisły w stanie zamarznięcia." Praca ta drukowaną była w wiadomościach technicznych jednego z dzienników paryzkich.

W obecnym Przeglądzie Techn. był referentem artykułów dotyczących budownictwa wodnego. Pozostawił po sobie najlepszą pamięć, jako dobry kolega, zdolny inżynier i wykształcony człowiek.

— Inżynier **Józef Falkowski** urodził się w r. 1820 w Radomiu. W roku 1837 ukończył w Warszawie w gimnazyum na Lesznie wydział techniczny, następnie zaś od listopada 1837 do 1839 r. chodził na kursy pedagogiczne i był jednocześnie dyetaryuszem w Obserwatoryum Warszawskiem. W r. 1840 przeszedł do Zarządu Komunikacyj, w r. 1842/3 pracował przy robotach wodnych w Kaliszu, w 1844 prowadził budowę bulwarku na Wiśle pod Włocławkiem, od roku zaś 1845 do września 1855 był inżynierem pow. Olkuskiego i Miechowskiego. W r. 1855 przeszedł na referenta do Zarządu Komunikacyj, zkąd w r. 1859 przeznaczony był do budowy mostu stałego na Wiśle pod Warszawą, gdzie pozostawał do ukończenia robót. Następnie przeniósł się do Zarządu Komunikacyj, jako dyetaryusz. Umarł w r. 1876.

Inżynier J. Falkowski wydał broszurę o próbach z cementami, jakie były używane przy budowie mostu stałego w Warszawie. Pozostawił w rękopiśmie tłómaczenie trzech tomów Mechaniki Weisbach'a z których Tom I wydał inżynier Bakka (nieżyjący). Inż. Falkowski tłomaczył także „Hydraulikę D'Aubuisson'a de Voisin" i „O wapnie Wick'a," które to prace pozostały w rękopiśmie. Pozostawił także wiele prac niedokończonych a w tej liczbie oryginalną rozprawę o harmonii i związku kolorów.

Redaktor odpowiedzialny i Wydawca *Stefan Kossuth.*

Przyrząd Jagu'a do zasilania wodą kotłów parowych

Fig. 1.

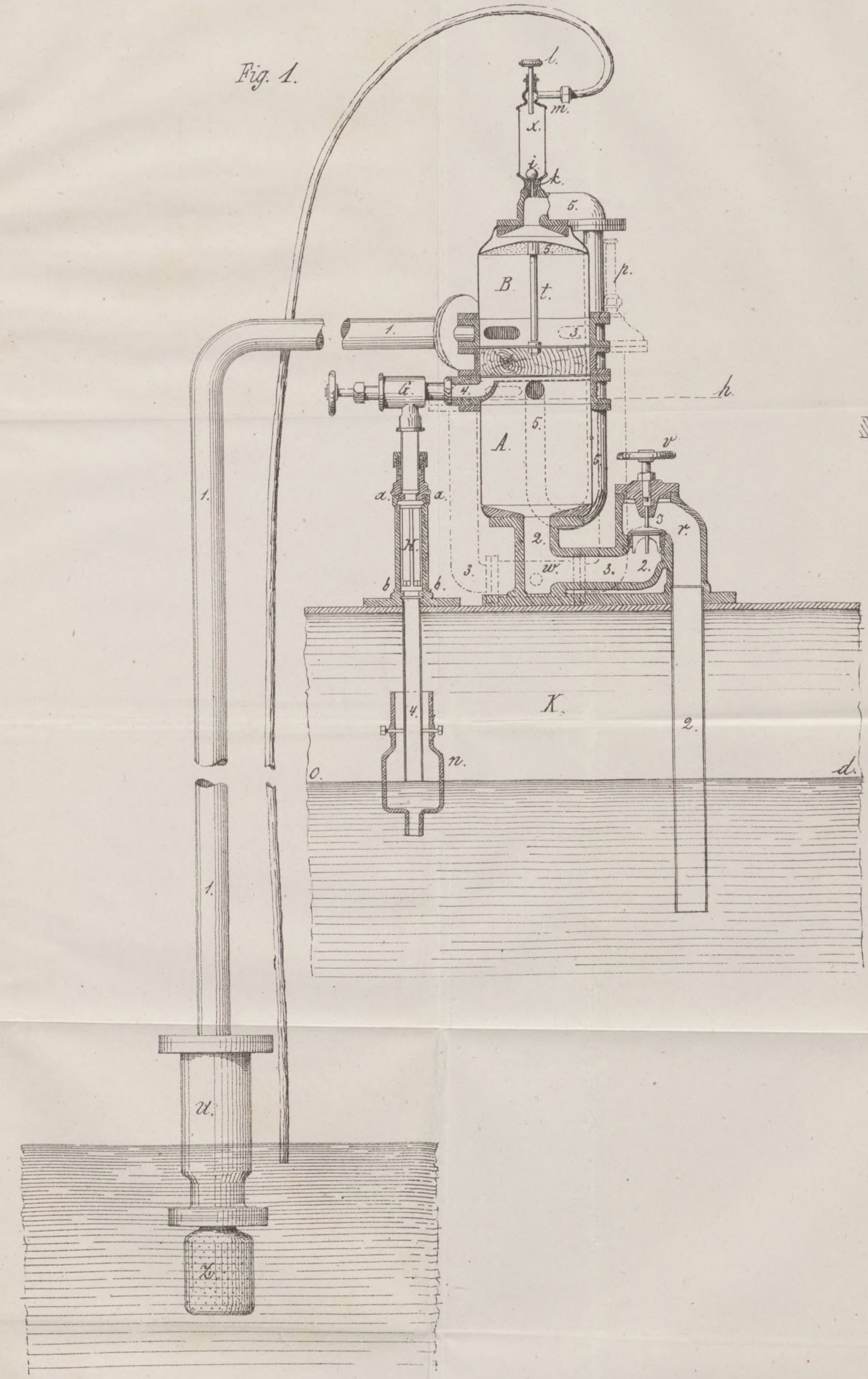


Fig. 3.

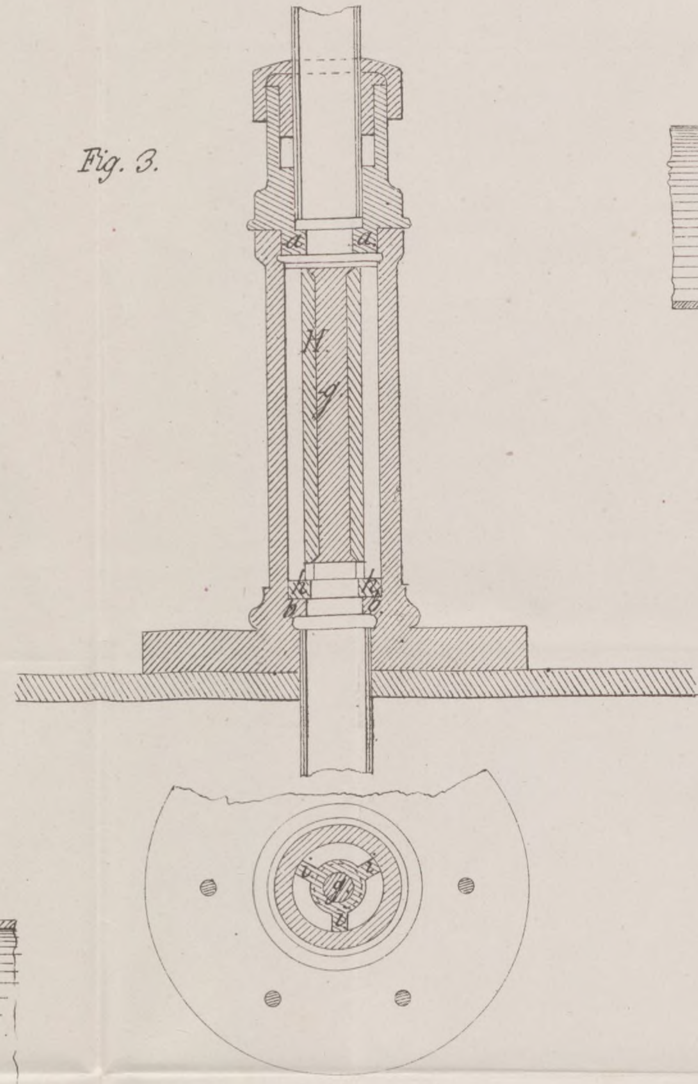


Fig. 2.

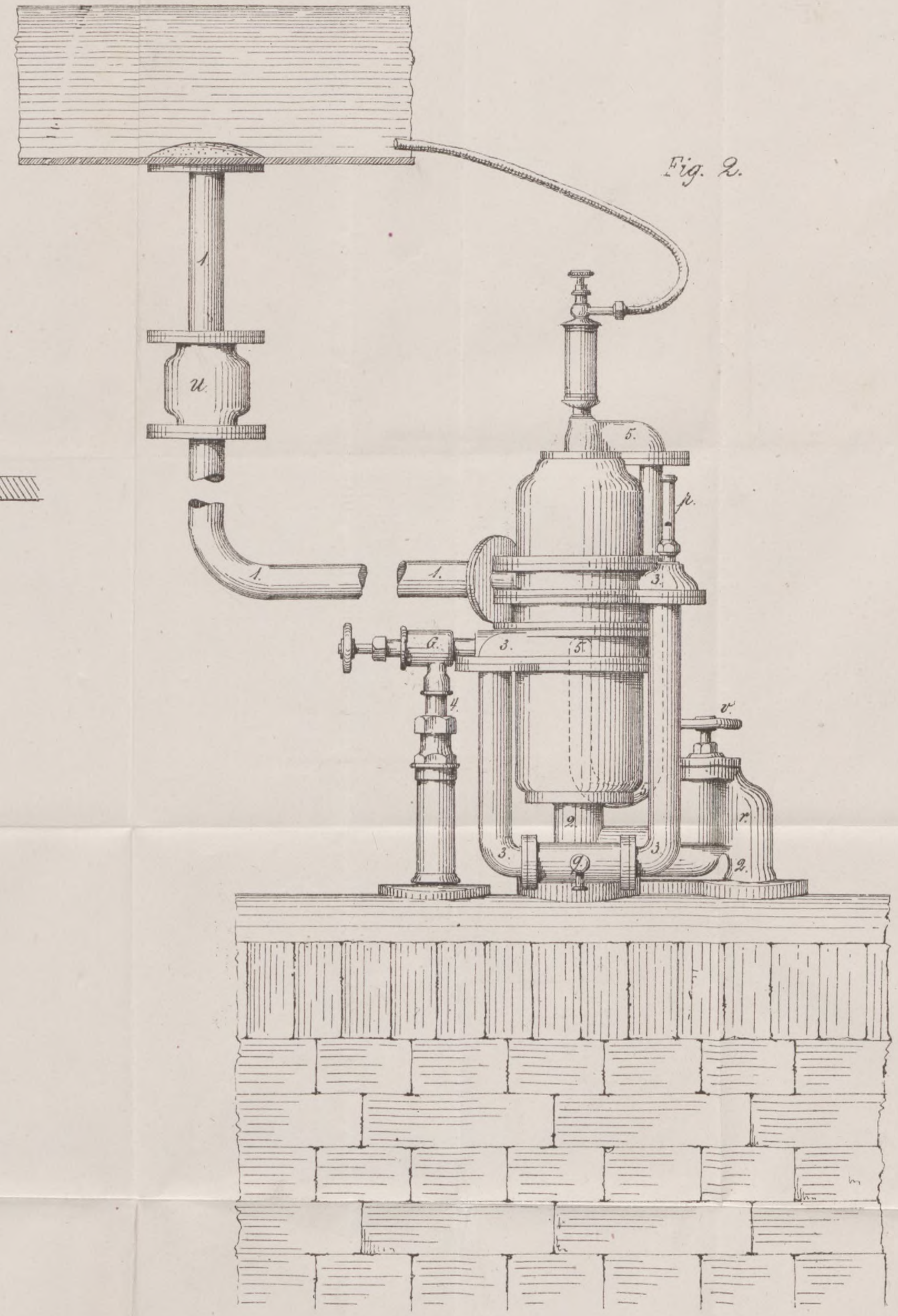
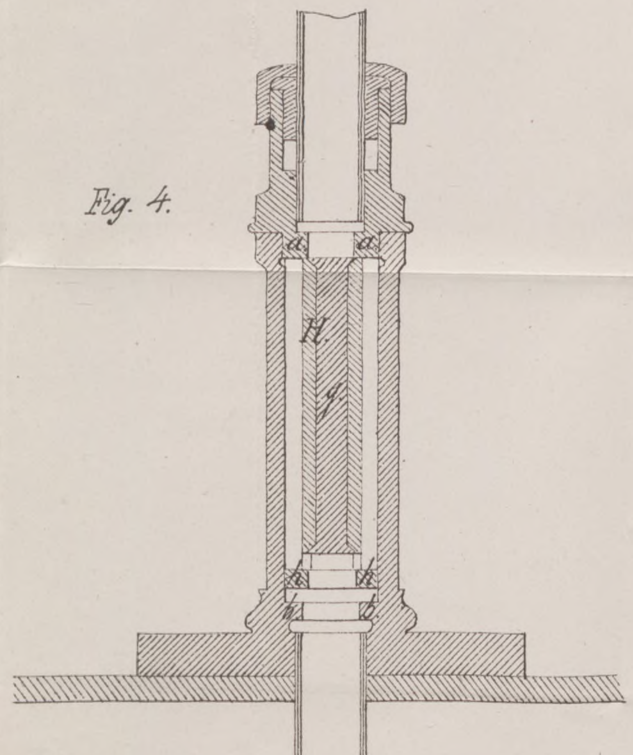


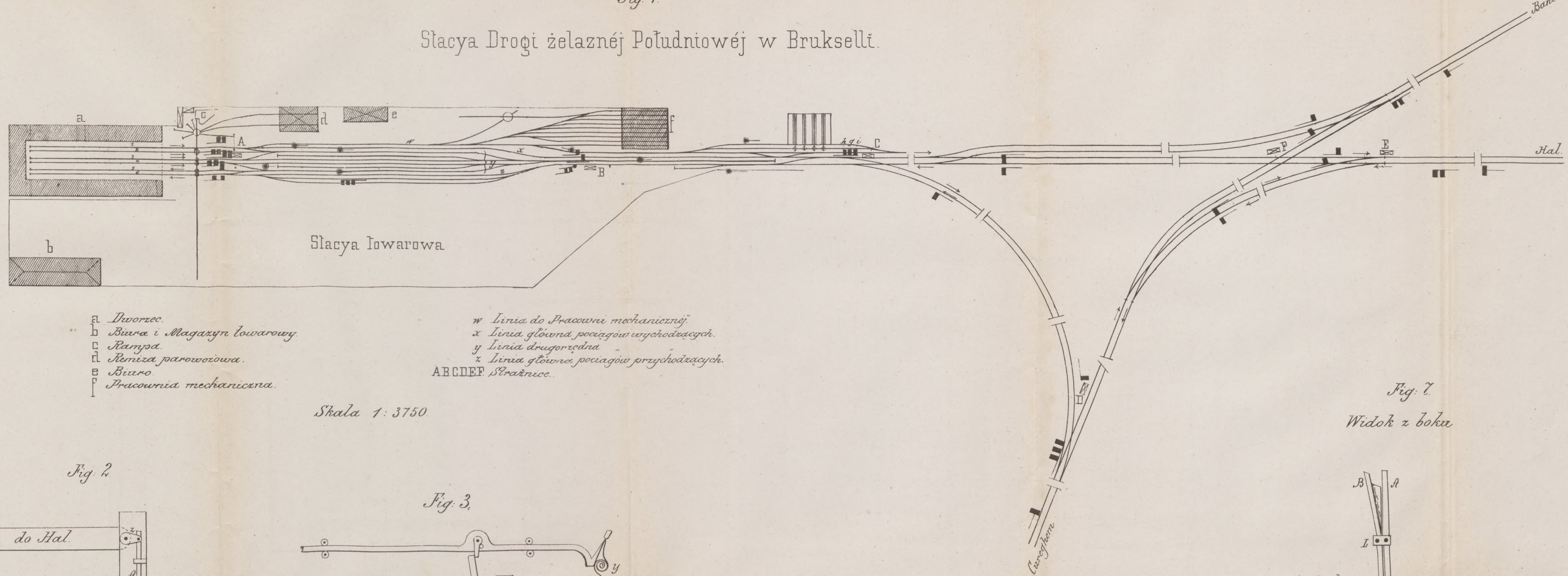
Fig. 4.



w Lit. F. Nowakowskiego Długa N°17.

Fig 1.

Stacya Drogi żelaznej Południowej w Brukselli.



a. Dworzec.
b. Biura i Magazyn towarowy.
c. Rampa.
d. Remiza parowozowa.
e. Biuro.
f. Pracownia mechaniczna.

w Linia do Pracowni mechanicznej.
x Linia główna pociągów wychodzących.
y Linia drugorzędna.
z Linia główna pociągów przychodzących.
ABCDEF Strażnice.

Skala 1 : 3750.

Fig. 2.

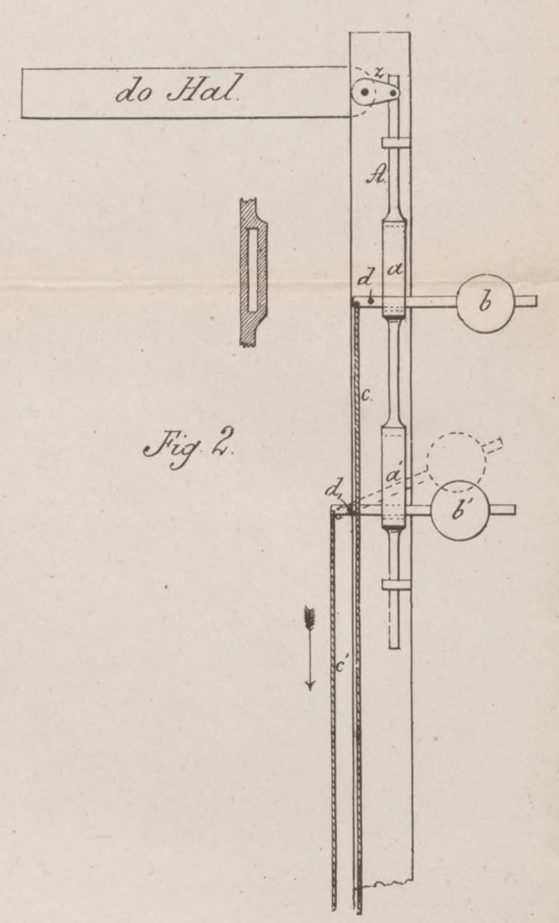


Fig. 3.

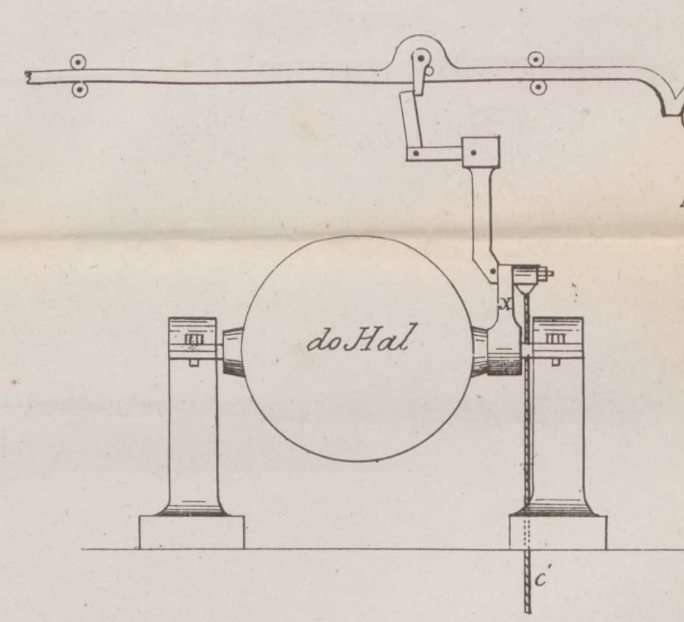


Fig. 7.

Widok z boku.

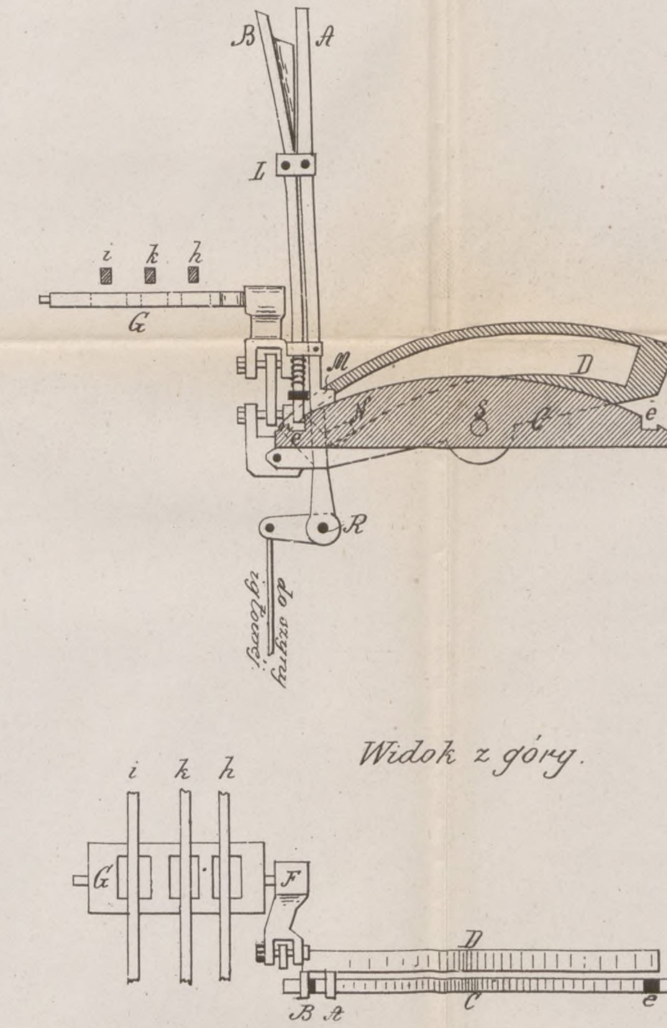
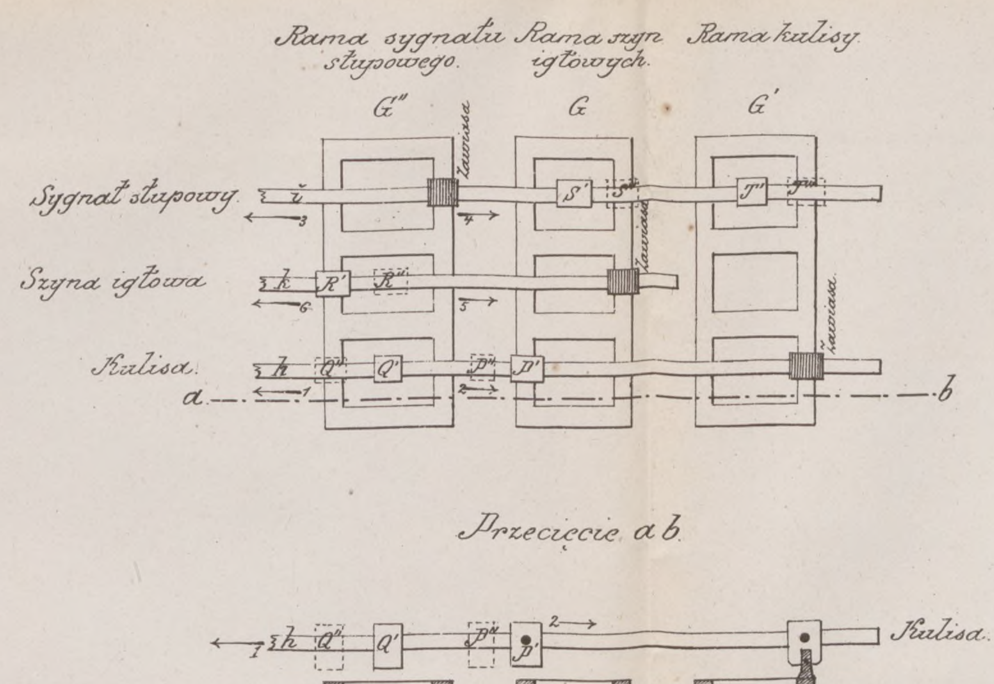


Fig. 8.



Strzałki o oznaczają kierunek obrotu ramek.

Fig. 5.

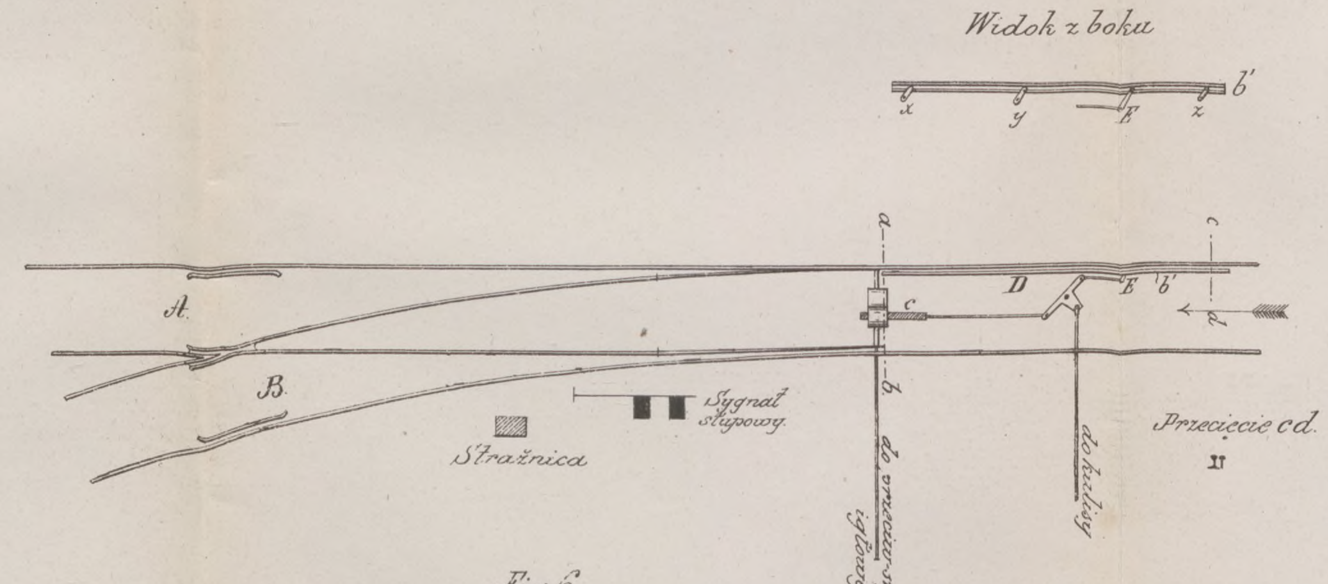


Fig. 6.
Przecięcie a b.

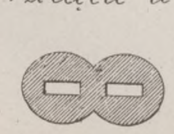


Fig. 4.

